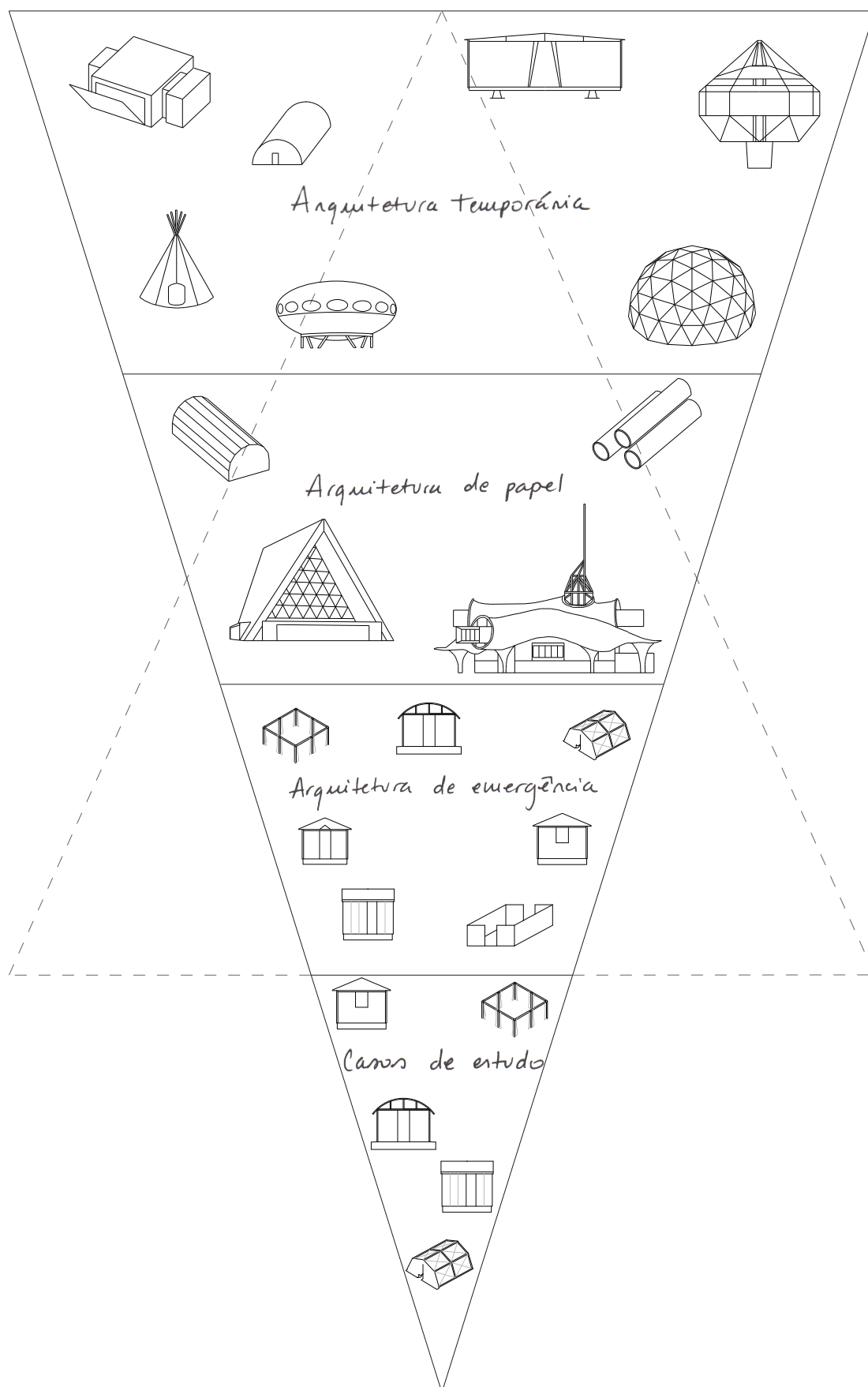


# **A TEMPORALIDADE NA OBRA DE SHIGHERU BAN**

- ANNA SIVIERO -





<b>Resumo</b>	
<b>Abstract</b>	
<b>Introdução</b>	<b>13</b>
<b>1.0 O HABITAR TEMPORÁRIO</b>	<b>21</b>
1.1 As origens: <i>excursus</i> entre mito, história e teoria	25
1.1.1 Homem enquanto ser nômada, habitante de tendas	25
1.1.2 O homem na pré-história e a evolução das primeiras formas de abrigo	31
1.1.3 A cabana primitiva desde Marc-Antoine Laugier	39
1.2 Os conceitos	43
1.2.1 A temporalidade e a reversibilidade	43
1.2.2 A reversibilidade do processo construtivo segundo Roberto Bologna	49
1.3 Emergência habitacional. Projetos para povos em movimento	50
1.3.1 Jean Prouvé e o princípio de temporalidade	53
1.3.2 Os Estados Unidos entre as duas guerras	59
1.3.3 Buckminster Fuller: Dymaxion e as estruturas em papel	63
1.3.4 A superação da lógica da <i>machine à habiter</i> e as novas tendências	67
<b>2.0 A ARQUITETURA DE PAPEL DE SHIGERU BAN</b>	<b>73</b>
2.1 Biografia e percurso	75
2.2 A matéria e as experiências	87
2.3 A matéria e as características	97
2.3.1 A desintegrabilidade tecnológica e o baixo custo	99
2.3.2 A sustentabilidade	103
<b>3.0 EMERGÊNCIA HABITACIONAL PÓS-CATÁSTROFE</b>	<b>109</b>
3.1 Emergência e desastre: definições	111
3.2 A consequência do desastre: o deslocamento	113
3.3 O direito ao socorro habitacional adequado	117
3.3.1 Shelter after disaster: Guidelines for Assistance	125
3.4 Projetar a emergência	131
3.4.1 A dimensão temporal	135
3.4.2 Requisitos para a projeção do alojamento temporário	137
<b>4.0 VAN E AS INTERVENÇÕES HUMANITÁRIAS</b>	<b>145</b>
4.1 Abrigos de emergência	151
4.1.1 Paper Emergency Shelter 01	151
4.1.2 Paper Emergency Shelter 02	153
4.1.3 Paper Emergency Shelter 03	155
4.2 Sistemas de partição	157
4.2.1 Paper Partition System 01	157
4.2.2 Paper Partition System 02, 03, 04	159
4.3 Alojamentos temporários	159
4.3.1 Paper Log House 01	159
4.3.2 Paper Log House 02	165
4.3.3 Paper Log House 03	167
4.3.4 Paper Log House 04	169
4.3.5 Habitação temporária para o terremoto de Sichuan	169
4.4 Obras públicas	173
4.4.1 Hualin Temporary Elementary School	173
4.4.2 Paper Church	173
<b>Conclusões</b>	<b>181</b>
<b>Anexos:</b> Tubos de papel: produção e características	187
Principais agencias humanitárias internacionais	195
<b>Iconografia</b>	<b>203</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>213</b>



## RESUMO

Este estudo procura analisar a arquitetura de carácter temporário de Shigeru Ban, ligando-a aos conceitos de ecologia, reciclagem e sustentabilidade, com um especial enfoque na sua aplicação em contexto de emergência pós-catástrofe.

A ideia de temporalidade, segundo a qual um elemento tem um ciclo de vida útil determinado, contrapõe-se aos princípios de permanência e de *firmitas* vitruviana normalmente associados à arquitetura. As construções temporárias são estruturas arquitectónicas criadas para permanecer por um determinado intervalo de tempo, ou com a capacidade de se transformarem no tempo através de poucas alterações estruturais. A palavra temporalidade ganha então um duplo sentido. Por um lado, a temporalidade de uso, também chamada transitoriedade, que implica a persistência da construção e a rápida e contínua modificação das funções ou das pessoas que a utilizam. Por outro lado, a temporalidade física, que implica um tempo limitado de vida do edifício, ou seja, a sua desmontagem ou destruição no término da função para a qual foi construído.

A temporalidade que se pretende analisar, própria da arquitetura de Shigeru Ban, é do tipo físico e denota uma reversibilidade total do sistema, capaz de ocupar um território por um certo tempo e devolvê-lo “intacto”, uma vez cumprida a sua função. Através do uso de um material não convencional – o papel – de sistemas construtivos inovadores e *low-tech*, baseados na montagem a seco, na rapidez construtiva e na possibilidade de desmontagem e reutilização das partes que constituem o edifício, Shigeru Ban evolui no sentido de uma arquitetura fortemente reversível, que minimiza o desperdício, maximiza a possibilidade de reutilização e a reciclagem de material.

O uso de papel como material de construção, em forma de tubos, é explorado pelo arquiteto a partir de 1986 e simboliza a forte tendência de Shigeru Ban para a procura da leveza e liberdade criativa. Neste período, em que os conceitos de ecologia, reciclagem e sustentabilidade ainda não eram argumento significativo, o interesse de Ban pelo papel é justificado pelo seu desprezo pelo desperdício e pela vontade de utilizar um material estrutural económico e, ao mesmo tempo, resistente e durável.

A utilização dos tubos de papel como material estrutural é aplicada na maioria das obras de carácter temporário do arquiteto, em particular em contextos de emergência pós-catástrofe.



## RESUMO

A atividade de socorro às catástrofes de Shigeru Ban, desenvolvida através da organização não governamental VAN (Voluntary Architects' Network), consiste na construção de residências e equipamentos temporários em materiais económicos, duráveis, recicláveis/reutilizáveis e, sempre que possível, de origem local, que oferecem conforto, proteção e um nível adequado de privacidade às vítimas de desastres.

Pelo valor da sua obra humanitária, o arquiteto foi reconhecido com a atribuição do Prémio Pritzker em 2014. Foi definido pelo júri como “um arquiteto extraordinário que, durante vinte anos, tem respondido com criatividade e um design de alta qualidade às situações extremas causadas por desastres naturais devastadores. Os seus edifícios fornecem abrigo, centros comunitários, e lugares espirituais para aqueles que sofreram terríveis perdas e destruição. Quando uma tragédia assombra, ele muitas vezes está lá desde o princípio, como no Ruanda, Turquia, Índia, China, Itália e Haiti, e o seu país natal, o Japão, entre outros”.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> The Pritzker Architecture Prize, *Shigeru Ban*. *Jury citation*. <http://www.pritzkerprize.com/2014/announcement>.



## ABSTRACT

This study aims to analyse Shigeru Ban's temporary architecture, connected with the concepts of ecology, recycle and sustainability, mainly focusing on its application in post disaster emergency contexts.

The idea of temporality, in which an element has a determined life cycle, contrasts with the principles of permanence and Vitruvian *firmitas* commonly associated with architecture. Temporary constructions are architectonic structures designed to last for a determined arc of time, or with the capability of being transformed in time through little structural changings. The word temporality has a double meaning. On one hand, the temporality of usage, also called transience, that implies the persistency of the construction and the fast and continuous modification of the functions or of the people that use it. On the other hand, the physical temporality, that implies a limited life time of the building, and its dismantling or destruction at the end of the function for which it was built. The temporality that we aim to analyze, typical of the architecture of Shigeru Ban, is the physical one. It denotes a complete reversibility of the system, able to occupy a piece of land for a certain time and, once accomplished its function, return it "intact". Through the usage of a non conventional material – paper – , innovative and low-tech constructive systems based on dry assembling, the assembly speed and the possibility of dismantling and reusing the components that constitute the building, Shigeru Ban evolves towards a deeply reversible architecture, that minimizes waist and maximizes the chances of reusing and recycling material.

The use of paper as a construction material, shaped in tubes, starts to be explored by the architect in 1986 and symbolizes Shigeru Ban's strong tendency for the pursue of lightness and creative freedom. In a period in which ecological, recyclable and sustainable concepts weren't yet object of frequent discussion, Ban's interest for paper is justified by his despise for waste and by his desire to use a cheap and, at the same time, resistant and durable structural material.

The usage of paper tubes as structural material is applied to the majority of his temporary works, in particular in post disaster emergency contexts.

The rescue activity of Shigeru Ban after disasters, carried out through the NGO VAN (Voluntary Architects' Network), consists in the construction of temporary residences and equipment made





#### ABSTRACT

out of low cost, durable, recyclable/reusable and, whenever possible, local materials that offer comfort, protection and an adequate level of privacy to the victims of disasters.

For the value of his humanitarian work, the architect has been recognized with the attribution of the Pritzker Prize in 2014. He was defined by the jury as “an outstanding architect who, for twenty years, has been responding with creativity and high quality design to extreme situations caused by devastating natural disasters. His buildings provide shelter, community centers, and spiritual places for those who have suffered tremendous loss and destruction. When tragedy strikes, he is often there from the beginning, as in Rwanda, Turkey, India, China, Italy, and Haiti, and his home country of Japan, among others.”<sup>2</sup>

<sup>2</sup> The Pritzker Architecture Prize, *Shigeru Ban*. *Jury citation*. <http://www.pritzkerprize.com/2014/announcement>.



## INTRODUÇÃO

A presente tese, sob o título “A Temporalidade na obra de Shigeru Ban”, tem como **objeto** de análise a arquitetura temporária de Shigeru Ban, projetada para ser eventualmente desconstruída, que não compromete o território e que possibilita fazer escolhas rápidas, sem colocar em causa o futuro do local. Mais especificamente, centra-se nas intervenções do arquiteto em contextos de emergência pós-catástrofe, ou seja, em situações onde a componente da provisoriedade representa, mais do que nunca, um requisito na projeção das estruturas de acolhimento aos sobreviventes.

Como **objetivos** do trabalho, em primeiro lugar pretende-se analisar a arquitetura de carácter temporário em termos gerais e, em particular, a obra de Shigeru Ban, ligando-a aos conceitos de sustentabilidade, ecologia e reciclagem, de forma a melhor perceber a sua importância e capacidade de resposta a vários desafios.

Em segundo lugar, através deste estudo queremos compreender o processo de trabalho do arquiteto que, tendo em conta os critérios de temporalidade e reversibilidade, não se limita a fornecer objetos acabados, mas – tal como Jean Prouvé fez no século XX – considera todas as fases do projeto, desde o nascimento até à fase final de desmontagem, da forma mais conforme possível com os princípios de sustentabilidade e não desperdício.

Em terceiro lugar, pretende-se demonstrar e divulgar a mais valia das suas intervenções em contexto pós-catástrofe. Ainda que não se possam considerar uma resposta universal ao problema do fornecimento de abrigos para os sobreviventes, as suas propostas constituem-se definitivamente como importantes referências no campo da arquitetura humanitária, não apenas pelo carácter inovador do material de construção – tubos de papel – mas sobretudo pelos princípios fundadores da sua obra. A arquitetura de emergência é um tema ainda hoje pouco conhecido e desenvolvido, mas que se revela uma necessidade cada vez mais iminente e difundida, devido ao constante aumento dos desastres naturais nas últimas décadas. Portanto, como último objetivo, consideramos fundamental explorar um argumento sobre o qual, pelo menos em Portugal, neste momento existe muito pouca informação.





2



3

O desenvolvimento da análise das experimentações com tubos de papel de Shigeru Ban parte de considerações mais amplas sobre o habitar temporário, campo de interesse geral, entendido nas suas diversas declinações. De facto, para introduzir o conceito de temporalidade na obra do arquiteto, consideramos importante delinear as causas que provocaram o nascimento das estruturas temporárias e a sua evolução no curso da história, centrando-nos nas origens da arquitetura na Pré-história e em algumas propostas de arquitetos, no campo da emergência habitacional, durante o século XX. Estas propostas, constituindo importantes referências no âmbito da arquitetura temporária, pré-fabricada, desmontável e portátil, foram selecionadas e analisadas com base na influência que exerceram na educação e na formação do pensamento de Shigeru Ban.

A **estrutura** organiza-se em quatro capítulos:

O habitar temporário

A arquitetura de papel de Shigeru Ban

Emergência habitacional pós-catástrofe

VAN e as intervenções humanitárias

O primeiro capítulo, de abordagem introdutória, enquadra importantes temáticas relacionadas com “**O habitar temporário**”. Objeto de grande debate da atualidade, numa época como a nossa, na qual fatores como a globalização produziram uma sociedade fortemente influenciada por dinâmicas que levam o homem a deslocar-se, seja por escolha ou por necessidade, o habitar temporário altera o tradicional conceito de casa, geralmente associado à ideia de permanência.

Esta forma de viver “provisória”, à qual a arquitetura tem que se adequar, não apresenta todavia uma novidade na história do homem. O abrigo temporário, representado in primis pela tenda dos povos nómadas, encontra origens distantes, arraigadas no mito e na história. Uma breve digressão pela Pré-história, na qual se identificam as primeiras formas de abrigo criadas pelo homem, permite-nos compreender como, desde o princípio, o homem preocupou-se em realizar sistemas de proteção que pudessem satisfazer as suas necessidades de mobilidade. Numa era em que a caça e, mais tarde, a pastorícia, constituem as suas principais formas de sustento, assiste-se ao aparecimento dos primeiros exemplos de abrigo desmontável e portátil, ou simplesmente provisório. Formas arquitectónicas que gradualmente evoluíram, por um lado nas habitações fixas e permanentes do homem agricultor do Neolítico, originando mais tarde as urbes, e por outro lado, nas tendas dos nómadas pastores, caracterizadas pelos princípios de mobilidade e provisoriedade. A assim denominada cabana primitiva torna-se, durante o curso da história, objeto de numerosas teorias que a identificam como arquétipo de cada forma arquitectónica. Iniciadas no século I a.C. com Vitruvio e retomadas por importantes teóricos e arquitetos como Marc Antoine Laugier, Denis Diderot e Jean Le Rond D’Alembert, Gottfried Semper.

De seguida, são apresentados os conceitos base nos quais se fundam os critérios de análise da nossa tese, ou seja, a temporalidade e a reversibilidade do processo construtivo, esta última entendida, analogamente ao que afirma Roberto Bologna, como a capacidade de um certo sistema construtivo de voltar ao ponto de partida sem deixar resíduos e mantendo inalterado o estado dos lugares.

Na parte conclusiva do capítulo lança-se um olhar sobre alguns dos projetos desenvolvidos durante o século XX em resposta ao problema da emergência habitacional, caracterizados por um pensamento cultural que, fundado nos princípios de provisoriedade, portabilidade e recurso às potencialidades do sistema produtivo industrial, encontra continuidade histórica nos projetos de Shigeru Ban.



4



5



6

Em “**A arquitetura de papel de Shigeru Ban**”, analisam-se as formas através das quais a temporalidade se manifesta na obra do arquiteto. In primis esta traduz-se no recurso a um material frágil e inovador no campo das construções, o papel. Símbolo próprio de provisoriedade, o papel é o material pelo qual Shigeru Ban começa a interessar-se, quase que por acaso, e que se torna, ao longo da sua carreira, objeto de uma constante investigação.

A primeira parte do capítulo é dedicada à biografia do arquiteto, na qual se delineiam os momentos mais marcantes da sua vida e da sua carreira, na tentativa de compreender o seu percurso e o que o levou a interessar-se pelos temas da temporalidade e reversibilidade em arquitetura. A cultura de materiais frágeis, como ele próprio a define, é de facto ligada ao modo de construir japonês e, ao mesmo tempo, determinada pelas figuras que inspiraram a sua obra ao longo da sua vida, como Richard Buckminster Fuller, John Hejduk e Emilio Ambasz.

Graças a uma breve cronologia de algumas aplicações do papel em arquitetura, onde se inserem as principais obras de Ban em Paper Tube Structure – a estrutura em tubos de papel que representa a marca distintiva nos seus projetos de carácter provisório – é possível evidenciar as radicais inovações em âmbito estrutural aportadas pelo arquiteto através deste material.

Na parte conclusiva, analisam-se as características do papel em âmbito construtivo e as possibilidades oferecidas pela Paper Tube Structure, a fim de evidenciar as vantagens da utilização deste sistema. Graças às características de montagem e desconstrução, baixo custo e sustentabilidade ambiental, os projetos de Ban testemunham a vontade de eliminar o supérfluo, de evitar o desperdício e de usar os recursos de modo parcimonioso e, por isso, tornam-se particularmente aptos para aplicações em situações de crise humanitária.

O terceiro capítulo, intitulado “**Emergência habitacional pós-catástrofe**” foi compilado na base de manuais e documentos produzidos pelas principais agências humanitárias (UNHCR, UN-Habitat, IFRC, etc.) e pretende apresentar uma série de considerações relacionadas com a projeção em contextos pós-catástrofe

Na primeira parte do capítulo consideram-se os factores que definem e determinam um estado de emergência e o conseqüente deslocamento das pessoas, as quais, induzidas a fugir do seu lugar de residência habitual, muitas vezes encontram refúgio ainda no interior das fronteiras do próprio estado. O sobrevivente que é vítima da destruição da própria casa é forçado a adaptar-se a uma forma de viver profundamente diferente da comum ideia de habitar, gerada pela situação de emergência. Embora, em muitos documentos publicados a nível internacional, o direito de uma pessoa a um abrigo pós-desastre esteja incluído no direito de acesso a uma solução habitacional adequada, como definido na Declaração dos Direitos Humanos, é importante lembrar que a sensibilização geral relativamente aos direitos dos refugiados e das pessoas deslocadas é um fenómeno bastante recente. Neste contexto insere-se a atividade de socorro de Shigeru Ban, que em 1995, em resposta à crise que assombrou o Ruanda, propôs à UNHCR as suas primeiras soluções para a emergência habitacional usando tubos de papel.

O estudo dos principais documentos que tratam o problema do alojamento fornece-nos diretrizes para a programação do abrigo de emergência e da habitação pós-catástrofe. São identificados três tempos nos quais se divide a intervenção de socorro: a emergência, a recuperação e a reconstrução. A parte conclusiva do capítulo é dedicada à definição de abrigo transitório pós-catástrofe, que deve acolher os sobreviventes desde a fase sucessiva ao socorro imediato até a definição de uma solução habitacional definitiva. A análise dos requisitos de base da projeção de um abrigo transitório ajuda-nos a compreender, dentro do trabalho humanitário de Shigeru Ban, os fatores que determinam





7



8



9



e limitam as suas escolhas logísticas e de projeto.

O último capítulo da tese, “**VAN e as intervenções humanitárias**”, é dedicado à atividade humanitária de Shigeru Ban juntamente com a sua organização VAN e pretende analisar a eficiência em termos de tempos, métodos construtivos, custos e conforto das soluções habitacionais propostas. São apresentados alguns casos de estudo, subdivididos em quatro tipologias: os abrigos de emergência, os sistemas de partição, os alojamentos temporários e as obras públicas de carácter temporário. Os casos de estudo são analisados com base em características como o contexto de realização (desastre natural), as necessidades locais, a tecnologia construtiva, a tipologia dos materiais utilizados, a sua disponibilidade in loco, os tempos de execução, a quantidade de pessoal necessária para a montagem, e os custos totais e a duração da intervenção.

Na parte conclusiva foram compilados dois esquemas, com base nas informações recolhidas e trabalhadas ao longo do processo de investigação. O primeiro compara e define mais especificamente as características físicas e técnicas dos sistemas construtivos tidos em análise. O segundo mostra os requisitos e as características de cada projeto habitacional, organizados cronologicamente, a fim de evidenciar as principais evoluções das tipologias construtivas.

A sistematização das informações permitiu-nos analisar com mais detalhe a evolução de cada estrutura, a sua influência e capacidade de resposta em contexto pós-catástrofe, percebendo as vantagens e os limites representados pela definição de sistemas e pelo recurso a um material tão alternativo. Evidencia-se como, ao longo do tempo, as prerrogativas do arquiteto foram sempre mais focadas tanto na integração de materiais e recursos locais, quanto na simplificação estrutural e de montagem dos sistemas, a fim de garantir uma maior rapidez de resposta e, ao mesmo tempo, incluir a população afetada no processo de construção das próprias habitações, segundo a lógica da autoconstrução.

Por último, são inseridos dois **anexos**. O primeiro, “Tubos de papel: produção e características” oferece uma descrição detalhada das características dos tubos de papel e dos seus métodos de produção, informação tida em conta na análise da obra do arquiteto. O segundo, “Principais agências humanitárias internacionais”, apresenta um quadro das maiores agências de gestão da emergência que atuam no contexto de pós-catástrofe, descrevendo as suas missões e métodos de financiamento.

A **estratégia metodológica** apoiou-se, inicialmente, no estudo e leitura de autores que se insurgem em prol da arquitetura temporária e do habitar temporário. Refira-se a importância da obra de autores como Eugenio Turri, Francesco Careri, Roberto Bologna, entre outros, como também os apontamentos das aulas de Pré-história e Proto-história do professor Alessandro Bonardi, úteis para a investigação de carácter histórico sobre as origens da arquitetura temporária. Paralelamente, o aprofundamento da investigação, contemplou a leitura das monografias e de textos relativamente à obra de Shigeru Ban e às suas intervenções de carácter temporário no campo da arquitetura humanitária.

Para a análise do contexto de atuação do arquiteto, das diretrizes e das modalidades de resposta em situações de emergência pós-catástrofe, foram consultados e confrontados os manuais e os documentos das principais agências humanitárias disponíveis online.

Finalmente, a análise dos casos de estudo baseia-se nas informações recolhidas de monografias, livros e informação disponibilizada pelo site Shigeru Ban Architects, a partir das quais foi possível formular um posicionamento crítico pessoal.



1



2



3

## 1.0 O HABITAR TEMPORÁRIO

“Quando os patos bravos passam, na época das migrações, provocam curiosas marés nos territórios que dominam. Os patos domésticos, como que atraídos pelo grande voo triangular, dão princípio a um salto canhestro. O apelo selvagem veio despertar neles não sei que vestígio selvático. E lá temos os patos da quinta transformados por instantes em aves migradoras.”<sup>1</sup>

A arquitetura considerada como possibilidade de permanência dos produtos do homem e de resistência dos valores ao tempo é um fenómeno difuso em quase todas as culturas, mas no Ocidente torna-se uma necessidade exclusiva, considerando-se o único modo de habitar.

Embora a casa, em geral, represente um bem essencial, muitas vezes as realidades culturais e antropológicas que caracterizam algumas situações locais privilegiam valores que vão além da necessidade de possuir uma habitação fixa, como no caso de muitos países emergentes e em via de desenvolvimento, ou dos povos nómadas, para os quais a casa representa um bem temporário, mutável e ligado aos ciclos sazonais ou à sucessão de calamidades que podem afetar periodicamente alguns territórios do mundo. Para estas culturas a casa pode ser também uma tenda, uma barraca ou uma cabana construída com materiais encontrados no local.

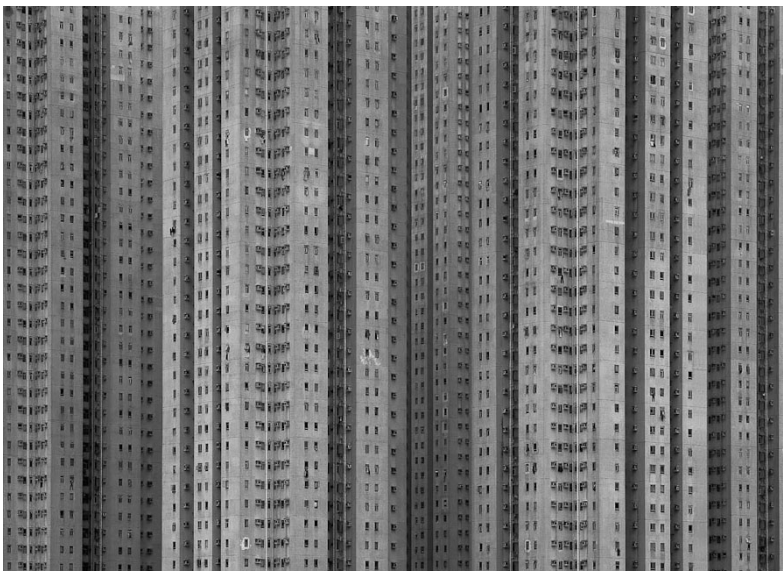
O termo nomadismo é aplicado a realidades muito diferentes a nível histórico, geográfico, económico e cultural para além de que hoje em dia ganha novas formas, significados e consequências. Durante a evolução do estilo de vida do homem surgiram novas tipologias de deslocação e de movimentação que levaram povos normalmente sedentários a encontrar proteção em abrigos temporários. A nossa sociedade, na realidade, mesmo que não se possa definir como nómada, é constantemente influenciada por dinâmicas que induzem o homem a deslocar-se por razões de natureza social (guerras, fome, catástrofes naturais), pessoais, laborais, etc. Estas dinâmicas caracterizam as formas de viver e de usufruir do espaço, produzindo novas relações entre o homem e o seu

<sup>1</sup> DE SAINT-EXUPÉRY, Antoine, *Terre des hommes*, Paris: Gallimard, 2007, p.23. "Quand passent les canards sauvages à l'époque des migrations, ils provoquent de curieuses marées sur les territoires qu'ils dominent. Les canards domestiques, comme attirés par le grand vol triangulaire, amorcent un bond inhabile. L'appel sauvage a réveillé en eux je ne sais quel vestige sauvage. Et voilà les canards de la ferme changés pour une minute en oiseaux migrateurs".





4



5



6

meio ambiente, e induzem à formulação diferente do conceito de “habitar”. Como afirma Roberto Bologna, “o habitar fragmenta-se, divide-se em pequenas partes no tempo e no espaço: os lugares e os momentos do habitar tornam-se estados de transição nos quais os horizontes espaço-temporais já não são estáticos mas dinâmicos.”<sup>2</sup>

A ideia do habitar temporário, o ato “de usufruir dum espaço para uma função ligada a uma necessidade circunscrita no tempo, acabada a qual o espaço realizado já não tem razão de existir ou deve ser reconvertido, transformado em outros usos”<sup>3</sup>, é um costume cada vez mais consolidado também na cultura ocidental e constitui uma resposta às frequentes exigências contingentes que a nossa sociedade enfrenta.

O conceito de casa já não é reconduzível unicamente ao modelo tradicional, sinónimo de permanência, mas declina-se numa multiplicidade de tipologias de natureza temporária, nas quais o espaço habitacional assume características de provisoriedade que subvertem o antigo paradigma de estabilidade.

As construções temporárias são estruturas arquitectónicas feitas para permanecer por um determinado intervalo de tempo, ou com capacidade de transformar-se no tempo através de poucas alterações estruturais.

A palavra “temporalidade” assume então um duplo sentido. Por um lado a temporalidade de uso, também chamada transitoriedade, implica a persistência da construção e a rápida e contínua modificação das funções ou das pessoas que a usam. Esta temporalidade não se refere estritamente à vida do edifício, mas ao uso que as pessoas fazem dele: os espaços são facilmente adaptáveis às diferentes funções de ocupação continuada, mas não definitiva, onde se procuram características de conforto e segurança, tanto quanto num espaço ocupado permanentemente. Por outro lado, a temporalidade física implica um tempo limitado de vida do edifício, ou seja, a sua desmontagem e destruição no término da função para a qual foi construído. Ela refere-se às estruturas utilizadas por um período compreendido entre uma duração muito breve e um intervalo de tempo superior a alguns meses, e os habitantes, na maior parte dos casos, estão à espera de voltar à própria habitação ou de aceder a outras formas mais evoluídas e complexas de habitar. É o caso das residências para trabalhadores temporários, das habitações destinadas às classes sociais instáveis ou nómadas, dos edifícios destinados a substituir temporariamente a sede definitiva de habitações, das residências sazonais. É, sobretudo, o caso das habitações de emergência a seguir a uma catástrofe de carácter natural (furacões, terremotos, tsunamis, inundações) ou antrópico (guerras, revoluções, contaminações). A tipologia do alojamento de emergência constitui o exemplo que mais interessa à nossa investigação e será objeto de análise na segunda parte da dissertação.

Vários são os fenómenos que contribuíram para modificar a percepção da função “tempo” na arquitetura, mas a conclusão geral que se lhes pode atribuir é a passagem duma dimensão estática, permanente, para uma dimensão dinâmica e transitória do construir. A arquitetura do “*divenire*”, do “tornar-se”, está a substituir a arquitetura do “*essere*”, do “ser”, e os conceitos de evolução e de

<sup>2</sup> BOLOGNA, Roberto, *Transitorietà e reversibilità negli interventi per l'emergenza abitativa*, em *Emergenza del progetto. Progetto dell'emergenza*, Milano: Federico Motta, 2005, p.14. "l'abitare si frammenta, si atomizza, si parcellizza nel tempo e nello spazio: i luoghi e i momenti dell'abitare diventano stati di transizione in cui gli orizzonti spazio-temporali non sono più statici ma dinamici."

<sup>3</sup> BOLOGNA, Roberto, *Abitare la temporaneità*, em "Costruire in laterizio" n.126, 2008, p.13. "di usufruire di uno spazio per una funzione legata a una necessità circoscritta nel tempo, cessata la quale lo spazio realizzato non ha più motivo di esistere o deve essere riconvertito, trasformato in altri usi."

“Desconfiem das habitações, não são sempre acolhedoras”.

“Diffidate delle dimore, non sono sempre ospitali.”

(E. Jabès, *Le Livre des Questions*, voll. 2, Gallimard, Paris 1988-89, p.171)

“As habitações não são sempre acolhedoras, de facto. Mas isso significa que há então uma habitação acolhedora? Qual? Aquela de Caim que foge de Caim? Aquela marcada pela morte de Abel, da absoluta indigência do Nada? Aquela suspensa entre o Tudo e o Nada, entre os dois pólos da indigência humana e da indigência divina?

Mas o que é enfim a hospitalidade? É acolher tudo e todos? Acolhedor é o deserto do nómada Abel? Acolhedora é a terra aberta a todos os encontros, a todos os costumes, a todas as tradições e línguas, a todas as escrituras? A habitação, não tendo limites que a definam, um passado e um presente que a caracterizem, é preferivelmente um ‘cruzamento de caminhos’? Um lugar que contém mil lugares: o não-lugar. Tu o habitas, logo é a tua pátria.

“Le dimore non sono sempre ospitali, certo. Ma ciò significa che vi è allora, vi può essere una dimora ospitale? Quale? Quella di Caino che fugge Caino? Quella segnata dalla morte di Abele, dall'assoluta indigenza del Niente? Quella sospesa tra il Tutto e il Niente, tra i due poli dell'indigenza umana e dell'ingiustizia divina?

Ma che è poi l'ospitalità? È l'accogliere tutto e tutti? Ospitale è il deserto del nomade Abele? Ospitale è la terra aperta a tutti gli incontri, a tutte le leggi, a tutti i costumi, a tutte le tradizioni e lingue, a tutte le scritture? La dimora che non avendo limiti che la definiscano, un passato e un presente che la caratterizzano, è piuttosto un ‘crocevia di cammini’? ‘Un luogo che contiene mille luoghi: il non-luogo. Tu l'abiti ed è la tua patria.’

(E. Jabès, *Le Livre des Questions*, voll. 2, Gallimard, Paris 1988-89, p.191)



capacidade de adaptação sobrepõem-se aos mais tradicionais de duração e manutenção.<sup>4</sup>

Entre os fenómenos que maioritariamente condicionaram a relação entre espaço, tempo e arquitetura, há a globalização que, hoje em dia, já não afeta só as sociedades mais desenvolvidas, mas o mundo inteiro. Como afirma Roberto Bologna em *Abitare la temporaneità*<sup>5</sup>, a globalização contrai os tempos e dilata os espaços dos eventos: tudo está sujeito a ritmos mais rápidos e a uma constante mudança e ao mesmo tempo, gera limites espaciais indefinidos e uma multiplicação de lugares indiferenciados, idênticos. Este processo causa uma considerável movimentação de povos e os seres humanos, sem raízes e sem recursos, reconstróem as próprias vidas em habitações temporárias.

Os problemas relacionados com a concentração urbana, juntamente com o empobrecimento de algumas classes sociais e as migrações, determinam o recurso a construções precárias impostas pelas catástrofes sociais, na maior parte dos casos concebidas não por arquitetos mas por autoconstrutores. Estas construções, geralmente compostas por materiais de recuperação, muitas vezes são portáteis, dependendo dos contextos políticos e económicos, e a sua colocação pode variar consoante os espaços residuais disponíveis. Estamos longe do mito da cabana primitiva, mas os procedimentos construtivos normalmente inspiram-se nesta tipologia de construção.

Os problemas ambientais e a procura de espaço num planeta onde os lugares edificados diminuem a cada dia induzem-nos a reconsiderar as qualidades das construções sem bases e portáteis.

Desde o início da globalização a situação sedentária, tão arraigada no sentir do homem, entrou em crise. A nova condição de instabilidade social determina sempre novas exigências de mobilidade no território e pede aos projetistas uma nova atitude, capaz de fornecer soluções adequadas aos tipos de vida contemporâneos.

Claramente não queremos afirmar que a arquitetura permanente já não tem razão de existir mas que hoje, mais do que no passado, há condições pelas quais o recurso a uma arquitetura temporária pode resultar apropriado, e que as duas formas podem conviver sem necessariamente se contrapor ou anular entre si.

## 1.1 AS ORIGENS: *EXCURSUS* ENTRE MITO, HISTÓRIA E TEORIA

### 1.1.1 Homem enquanto ser nómada, habitante de tendas

A par de uma arquitetura predominantemente orientada para responder às necessidades de estabilidade e permanência, existe desde sempre uma outra, que oferece respostas às necessidades de transitoriedade e mudança.

A construção de carácter temporário tem origens remotas e pode dizer-se que acompanha a evolução do género humano e do seu modo de viver e interagir com o meio envolvente.

Tradicionalmente o nomadismo, o estilo de vida dos povos não sedentários, é um fenómeno resultante da procura, por parte do homem, de melhores condições de vida que encontra as suas origens no Mesolítico. Mas o homem não é nómada exclusivamente por escolha ou por necessidade, mas por natureza. As migrações são o fenómeno mais visível do “nomadismo essencial”<sup>6</sup>, inato na

<sup>4</sup> BOLOGNA, Roberto, *Abitare la temporaneità*, em “Costruire in laterizio” n.126, 2008, p.13

<sup>5</sup> BOLOGNA, Roberto, *Abitare la temporaneità*, em “Costruire in laterizio” n.126, 2008, p.13

<sup>6</sup> GIOIA, Francesco, *Mendicanti del Cielo - nel turismo, nei pellegrinaggi, nei santuari*, em *La società stanziale, paísa della storia: L'uomo nomade per natura*, <http://www.assoziazioneturismoreligioso.org>



“...vocês sempre habitarão em tendas. Assim vocês viverão por muito tempo na terra na qual são nômadas.”

(Jeremias 35)

“Farás também de pelos de cabra cortinas para servirem de tenda sobre o tabernáculo; onze cortinas farás. O comprimento de cada cortina será de trinta côvados, e a largura, de quatro côvados; as onze cortinas serão de igual medida.”

(Êxodo, 26.7, 8)

“Os nomes dos irmãos são já por si um par de opostos a condizer. Abel deriva do hebreu *hebel* e significa ‘bafo’ ou ‘vapor’: tudo o que vive, mexe e é transitorio, incluindo a sua própria vida. A raiz de Caim parece ser o verbo *kanah*: ‘adquirir’, ‘apanhar’, ‘possuir bens’ e também ‘governar’ e ‘subjugar’.”

“The names of the brothers are matched pair of opposites. Abel comes from the Hebrew ‘hebel’ meaning ‘breath’ or ‘vapour’: anything that lives and moves and is transient, including his own life. The root of ‘Cain’ appears to be the verb ‘Kamah’: to acquire, ‘get’, own property’ and also ‘rule’ or subjugate.” (Bruce Chatwin, *The Songlines*, p.40)





natureza humana, e não constituem uma exigência unicamente do homem, mas de todos os seres vivos.

A Bíblia refere povos que vivem em tendas, viajando pelo deserto em busca da terra prometida.<sup>7</sup> Na opinião de alguns, a primitiva separação da humanidade em nômadas e sedentários é simbolizada pelo mito de Caim e Abel, de quem derivam duas maneiras diferentes de habitar e de conceber o espaço. Os filhos dos progenitores da humanidade “incarnam as duas almas nas quais foi dividida, desde o princípio, a estirpe humana: Caim a alma sedentária e Abel a nômada... Segundo a vontade de Deus Caim teria que dedicar-se à agricultura e Abel à criação ... para Caim a propriedade da terra e para Abel aquela de todos os seres vivos.”<sup>8</sup> O nomadismo de Abel transforma-se de condição privilegiada em castigo divino quando, depois do fratricídio, Caim é obrigado à errância sem pátria. “Ainda que cultives a terra, ela não te dará o seu produto e tu serás fugitivo e errante pela terra”<sup>9</sup> Eugenio Turri mostra como, segundo o Gênesis, é Habal, um direto descendente de Caim, o primeiro a viver nas tendas e a criar o gado. As duas grandes famílias nas quais se divide a humanidade são diametralmente opostas e por esta razão vivem duas diferentes relações com o espaço: por um lado o agricultor, que marca a terra com o arado, e por outro lado o pastor nômada, que desloca a própria tenda sem deixar marcas indeléveis na superfície terrestre.

Na enciclopédia Treccani o nomadismo é definido como “forma de existência social que implica mudanças periódicas para a sobrevivência e a reprodução do grupo. Típico das sociedades que vivem da recolha de alimentos selvagens ou da captura de animais de caça (nomadismo de caça e recolha) e daquelas que praticam a criação através das mudanças periódicas dos rebanhos domesticados (nomadismo pastoral)...”<sup>10</sup>

Os beduínos Rwala dividem a humanidade em estável, *hazar*, e nômada, *arab*, e não têm dúvidas relativamente a qual tipo de vida seja superior ao outro. A vida nômada é liberdade, a vida estável é escravidão, embora a liberdade do nômada dependa da pastagem dos animais e nem sempre isso seja garantido.

O pastor nômada, o transumante, tem muito em comum com o seu predecessor, o caçador paleolítico e mesolítico: ambos são ligados por uma relação constante com o animal, que os primeiros cuidam e os segundos caçam para se sustentar. Como afirma Francesco Careri, “a transumância nômada... foi na realidade o desenvolvimento das intermináveis errâncias de caça do paleolítico...

<sup>7</sup> No Êxodo, o Tabernáculo, símbolo da moradia de Deus na terra, que contém a Arca da Aliança, apresenta-se-nos como um santuário desmontável e transportável, erigido no deserto do Sinai, que acompanha os Israelitas na lenta caminhada deles depois do êxodo do Egito. Originariamente é constituído por uma cerca feita de panos, que circunda uma tenda fabricada com peles de cabra, texugo e carneiro.

Na Bíblia, Jehovah é originariamente um deus nômada, o deus beduíno dos rebanhos e dos bandos. Ele ordena a Abraão que abandone a sua cidade e a sua terra e que se dedique ao nomadismo nas margens do deserto. O seu sobrinho Lot decide estabelecer-se, colocando a sua tenda nas vizinhanças de Sodoma, mas a sua escolha da sedentariedade é fatal e a cidade que ele funda acaba para ser destruída pela mão de Jeová. Pelo contrário, a simples vida nômada de Abraão permite-lhe prosperar e dos seus filhos, Ismael e Isaac, nascem as duas grandes tribos nômadas dos Árabes e dos Judeus.

<sup>8</sup> CARERI, Francesco, *Walkscapes. Camminare come pratica estetica*, Torino: Einaudi, 2006, p.11. “incarnano le due anime in cui fu divisa fin dal principio la stirpe umana: Caino l'anima sedentaria e Abele quella nomade... Per volere di Dio Caino si sarebbe dedicato all'agricoltura e Abele alla pastorizia ... a Caino la proprietà della terra e ad Abele quella di tutti gli esseri viventi”.

<sup>9</sup> Gênesis 4.12 e 4.15

<sup>10</sup> Enciclopedia Treccani, termo 'nomadismo', <http://www.treccani.it/enciclopedia/nomadismo>. “forma di esistenza sociale che implica spostamenti periodici per la sopravvivenza e la riproduzione del gruppo. Tipico delle società che vivono della raccolta di vegetali selvatici o della cattura di selvaggina (nomadismo di caccia e raccolta) e di quelle che praticano l'allevamento mediante lo spostamento periodico delle greggi di animali addomesticati (nomadismo pastorale)...”.

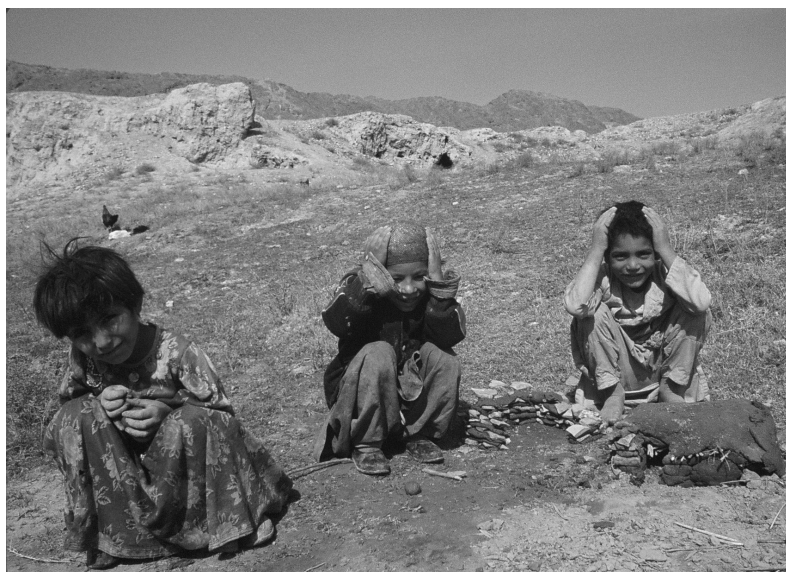
“Os poucos povos ‘primitivos’ nos cantos mais recônditos da Terra entendem melhor do que nós este facto simples da nossa natureza. Estão sempre em movimento. Os bebés cor de mel dos caçadores boximanes do Calaári nunca choram e são do mais contentes do mundo. quando crescem são também as pessoas mais afáveis. Estão satisfeitos com a sua sorte, que consideram ideal...”

“The few ‘primitive’ people in the forgotten corners of the earth understand this simple fact about nature better than we do. They are perpetually mobile. The golden-brown babies of the Kalahari Bushmen hunters never cry and are among the most content babies in the world. They also grow up to be the gentlest people. They are happy with their lot, which they consider ideal...”

(Bruce Chatwin, Anatomy of the restlessness, p.58)



9



10

Num certo sentido o percurso nómada é uma evolução cultural da errância, uma espécie de ‘especialização’. É importante relembrar, de facto, que a agricultura e a criação são duas atividades que provêm da especialização das duas atividades produtivas primitivas – a recolha e a caça – ambas ligadas à errância. Estas duas atividades que consistiam no ato de alcançar comida vagueando no espaço, evoluíram através do tempo graças à lenta domesticação dos animais (criação) e das plantas (agricultura), e geraram só depois muitos milénios o espaço sedentário e o espaço nómada.”<sup>11</sup>

Apesar do aparente conflito, nomadismo e agricultura estável, errância e sedentariedade, são na realidade dois pólos que convivem e se completam. Muitas tribos experienciam ambos os sistemas de vida. Os semi-nómadas transumantes das áreas montanhosas, semeiam e depois afastam-se com o bando em direção às pastagens, para voltar no tempo da colheita, passando uma parte do ano numa tenda, mas tendo o centro da vida deles nas aldeias estáveis. No Sahel africano os pastores nómadas e os agricultores sedentários trocam entre eles os seus produtos, num espaço neutro que define uma margem instável entre a cidade sedentária e aquela nómada.

Apesar de ser muito antigo, o nomadismo interessa ainda hoje a determinados povos que preferem a habitação temporária à sedentariedade, sobrevivendo seguindo as estações e deslocando-se ciclicamente com todos os seus pertences, da mesma forma que faziam os nossos antepassados. “Caçadores e pastores deslocam-se por razões económicas. Menos óbvias são as razões para a intransigência do nómada quanto a fixar-se, mesmo quando os factores económicos são declaradamente a favor.”<sup>12</sup>

A acomodação que qualifica os povos nómadas e o nomadismo é representada pela tenda, a arquitetura temporária por excelência. A tenda é em certos aspetos extraordinária: permite uma relação direta com a natureza, um contacto palpável com a terra, uma livre deslocação no espaço, embora se ofereça como proteção, ninho. Não se implanta solidamente na paisagem e, ainda que arquitetada em modos bem definidos, apresenta características de desmontagem e portabilidade. Teoricamente, pode ser colocada em qualquer sítio e não está condicionada pelo lugar onde é erguida, embora na realidade os nómadas voltem várias vezes aos mesmos acampamentos, de quando em quando, construindo a tenda num ponto idêntico àquele onde a tinham posto previamente. Na sua essência, a tenda é uma acomodação distinta do sítio, não identificável com um lugar como o é sempre a casa, que se torna um elemento permanente na paisagem.

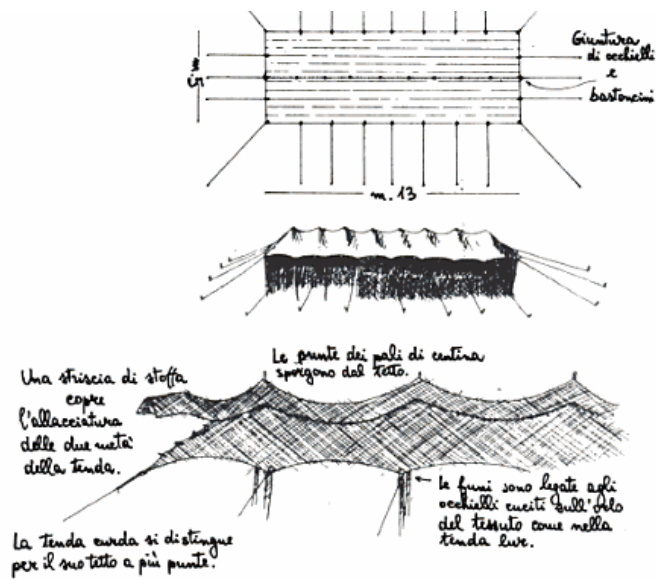
O seu carácter estrutural, como acomodação desmontável e transportável, explica-se obviamente pela necessidade do homem nómada se mover. Para Robert Kronenburg<sup>13</sup>, a tenda representa o arquétipo dos edifícios transportáveis, *portable buildings*, utilizados desde quando o homem começou a construir.

<sup>11</sup> CARERI, Francesco, *Walkscapes. Camminare come pratica estetica*, Torino: Einaudi, 2006. p.22 "la transumanza nomade... è stata in realtà lo sviluppo delle interminabili erranze di caccia del paleolitico ... In un certo senso il percorso nomade è un'evoluzione culturale dell'erranza, una sorta di sua 'specializzazione'. È importante ricordare infatti che agricoltura e pastorizia sono due attività che provengono dalla specializzazione delle due primitive attività produttive – la raccolta e la caccia – entrambe legate all'erranza. Queste due attività che consistevano nel procurarsi il cibo vagando nello spazio, si sono evolute nel tempo grazie al lento addomesticamento degli animali (pastorizia) e delle piante (agricoltura), e hanno generato solo dopo molti millenni lo spazio sedentario e lo spazio nomade."

<sup>12</sup> CHATWIN, Bruce, *Anatomia dell'irrequietezza*, Milano: Adelphi, 1996, p.34. "Cacciatori e pastori si spostano per ragioni economiche. Meno ovvi sono i motivi dell'ostilità del nomade a una sede stabile anche quando questa offra incentivi economici".

<sup>13</sup> KRONENBURG, Robert, *Portable architecture. Design and technology*, Basel: Birkhauser, 2008





11



12



13

A “tenda dos nómadas por excelência”<sup>14</sup>, como afirma Eugenio Turri, é representada pela tenda preta, “invenção característica dos beduínos que a conceberam em função das suas exigências enquanto habitantes do deserto em constante movimento” que, segundo alguns estudiosos, derivaria dos abrigos de pele animal usados pelos nómadas caçadores. Encontra-se ainda no Sahara, em zonas tibetanas, no Hindukush afegão e na região siro-arábica. Manifesta-se em numerosas variantes “arquitetónicas”, fixa por dois ou mais postes centrais e desenvolvida em comprimento em duas águas. Os elementos que a constituem são: os postes de madeira, preciosamente conservados, sendo a madeira um material difícil de encontrar no deserto; as cordas; os ganchos em forma de anel e as estacas, usualmente em ferro; os panos, em lã de cabra ou de camelo, em faixas costuradas uma à outra. Construtivamente é a tenda mais parecida com as nossas tendas de campismo.

Uma outra tenda presente na maior parte do imaginário coletivo é certamente a tenda dos Nativos Americanos da Grande Planície centro americana, com uma inconfundível forma de cone estruturada com postes de bétula entrançados, apoiados e seguros por cordas no topo. A forma facilita o derramamento da água e a abertura no topo da tenda permite ao fumo sair rapidamente. Tradicionalmente o invólucro é realizado com peles de animais, para dar impermeabilidade à tenda e para manter no interior uma temperatura constante.

Pode assim afirmar-se que desde as suas origens o nomadismo caracterizou o homem – ou pelo menos alguns grupos de indivíduos – como testemunhado pelos escritos Bíblicos e por certas culturas e crenças que, desde os tempos antigos dividem a humanidade em nómadas e sedentários. A necessidade inerente ao homem de mudar-se e migrar, personificada pela figura de Abel, “primeiro nómada”, levou-o a desenvolver uma tipologia de abrigo que pudesse adaptar-se a este estilo de vida móvel: a tenda.

As qualidades de adaptabilidade, portabilidade e rapidez de montagem conferem à tenda o papel de abrigo transitório, utilizado, ainda hoje, para vários tipos de atividade de carácter provisório. A tenda, como proteção instantânea, pode representar a primeira resposta depois uma catástrofe natural ou em cenários de guerra, constituindo a primeira célula da reconstrução. Na variedade das soluções, a tenda representa o resultado de antigas heranças que podem remontar às primeiras formas de abrigo dos nómadas caçadores e recolhedores de eras pré-históricas, quando os homens tinham que mover-se continuamente entre um território e o outro para procurar o sustento.

### 1.1.2 O homem na pré-história e a evolução das primeiras formas de abrigo<sup>15</sup>

A era em que para sobreviver os homens recolhem os frutos espontâneos da natureza, praticam a caça e a pesca e usam sobretudo a pedra como arma e utensílio, é denominada idade da pedra, dividida em três grandes períodos: o Paleolítico, o Mesolítico e o Neolítico.

Durante os milénios do Paleolítico (idade da pedra lascada) a atividade económica do homem, para além da caça e da pesca, limita-se à recolha de bagas e fruta, pelo que vai escolhendo de vez em quando como própria sede aquela onde os recursos naturais são mais abundantes. Os seus movimentos são determinados principalmente pela pesquisa de alimentos: quando, devido à caça

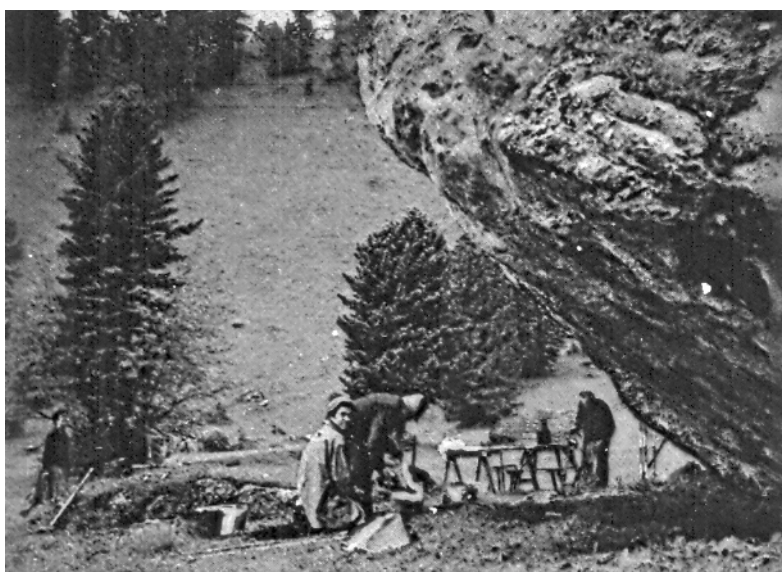
<sup>14</sup> TURRI, Eugenio, *Gli uomini delle tende. Dalla Mongolia alla Mauritania*, Milano: Mondadori, 2008, p.229. “tenda dei nomadi per eccellenza”, “invenzione propria dei beduini che l'hanno concepita in funzione delle loro esigenze di abitanti nel deserto sempre in movimento”.

<sup>15</sup> Das aulas de Pré-história e Proto-história do prof. Sandro Bonardi Calzolari, Curso de Mestrado em Letras e Filosofia, Universidade de Parma.

“Encontrar abrigo é viver sob a saliência de uma rocha. Encontrar abrigo acontece por caso: estão caminhando – de repente começa a chover – aceleram o passo, olham à volta, há uma rocha, sempre estive lá, deslizam para baixo dela para se protegerem da chuva... é um ato de adaptação: fazer um chapéu à natureza. Não afirma um ‘eu’ diante da natureza. Um caso mais avançado de encontrar abrigo é escavar um buraco, uma gruta. Este é um ato de desorientação: a natureza não é observada mas só substituída... Construir um abrigo, como o entendemos na cultura Ocidental é, pelo contrario, o ato de superar a natureza, de colocar algo acima da natureza. ‘Construir um abrigo’... não pode deixar de imitar a natureza; mas o que escolhe imitar é a parte da natureza que está mesmo à frente dos nossos olhos, a parte vertical da natureza, a natureza em movimento”.

“Trovare riparo è vivere sotto uno sporgenza di una roccia. Trovare riparo avviene per caso: state camminando – all'improvviso si mette a piovere – affrettate il passo, vi guardate intorno, c'è una roccia, è sempre stata lì, vi scivolate sotto a riparo dalla pioggia ... è un atto di adattamento: fare un cappello alla natura. Non afferma un 'io' davanti alla natura. Un caso più avanzato di trovare riparo è scavare un cavo, una grotta. Questo è un atto di spaesamento: la natura non è vista ma solo sostituita ... Costruire un riparo, come lo intendiamo nella cultura Occidentale, è al contrario, l'atto di superare la natura, il mettere qualcosa sopra la natura. 'Costruire un riparo' ... non può fare a meno di imitare la natura; ma ciò che sceglie di imitare è la parte della natura che è proprio di fronte ai nostri occhi, la parte verticale della natura, la natura in movimento”.

(ACCONCI, Vittorio, BARZEL, Amnon, KIPNIS, Jeffrey, RIAN, Jeffrey, Vito Acconci, Prato: Museo d'arte contemporanea Luigi Pecci, 1991, p 114-116)



14

contínua, os animais começam a escassear, ou então porque as mutações climáticas determinam a sua migração, o homem é pressionado a mudar de local. Inicialmente vive em grupos compostos por poucas pessoas que, com o passar do tempo, se tornam mais numerosos.

O homem do Paleolítico é um ser robusto que sobrevive adaptando-se ao ambiente. A escolha dum lugar é, em todo o caso, condicionada pela presença nas cercanias de cursos de água, pela proteção contra as inclemências do clima e sobretudo pela facilidade em encontrar caça. Escolhe sempre com propósito a própria morada, adaptando-a às necessidades, servindo-se de abrigos naturais, como abrigos sob a rocha e entradas de grutas e, ao ar livre, constrói cabanas, ocasionalmente reunidas em acampamentos. Algumas grutas revelam-se estruturalmente adequadas para as suas exigências, ainda que às vezes sejam necessários alguns ajustamentos e acrescentos. Muitas vezes, nos abrigos sob a rocha, o tecto naturalmente pouco saliente é tornado mais amplo com palificações e galhos. A evolução do homem implica o nascimento de novas exigências: a descoberta do fogo, nesse sentido, marca uma verdadeira e característica revolução. O homem percebe a necessidade de se resguardar melhor, mais ou menos estavelmente, em situações de maior segurança e conforto, e começa assim a construir abrigos artificiais. Sir Banister Fletcher, em *A history of architecture on the comparative method* (1896), escreve que a arquitetura “deve ter tido uma origem simples, no esforço elementar da raça humana de encontrar proteção contra o clima agressivo, as bestas selvagens e inimigos humanos”<sup>16</sup>.

Para proteger o fogo entrança ramos e ervas, criando tapa-ventos: a mesma cobertura ou tapa-vento serve em caso de chuva, sobretudo nas zonas quentes e húmidas. É provável que os tapa-ventos fossem inclinados e se tocassem no topo, formando assim um tecto, uma estrutura semelhante a uma moderna tenda canadense.

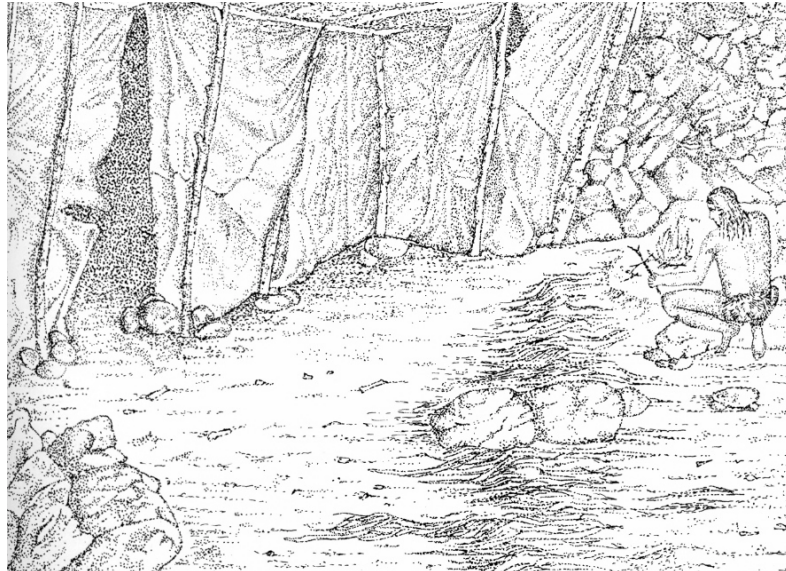
É claro que a gruta autêntica é bem mais confortável como habitação, mas estes abrigos precários têm as suas vantagens: formam um espaço fechado, delimitado, que protege contra o vento e a chuva, onde é possível comer, dormir, aquecer-se e trabalhar. É a “casa” do homem primitivo, um abrigo contra todas as hostilidades presentes na natureza.

A recuperação dos restos da cabana de Terra Amata fornece-nos um dos mais antigos exemplos de abrigo artificial ao ar livre chegados até nós. Em 1965, na vizinhança de Nice, foi encontrada uma espécie de cabana de base oval, cujo eixo maior tinha alguns metros de extensão, que apresenta no centro uma lareira, inserida numa pequena cavidade. As condições favoráveis do lugar asseguraram que este sítio fosse frequentado por um grupo de homens que voltavam aqui periodicamente, reconstruindo cada ano um abrigo no mesmo local. Para se proteger construíram um pequeno muro de pedras sobrepostas à volta da lareira. O tecto em forma de abóbada era constituído por grandes ramos e troncos. Podia ser revestido de ervas e de algas que os caçadores recolhiam na praia, mas também por peles.

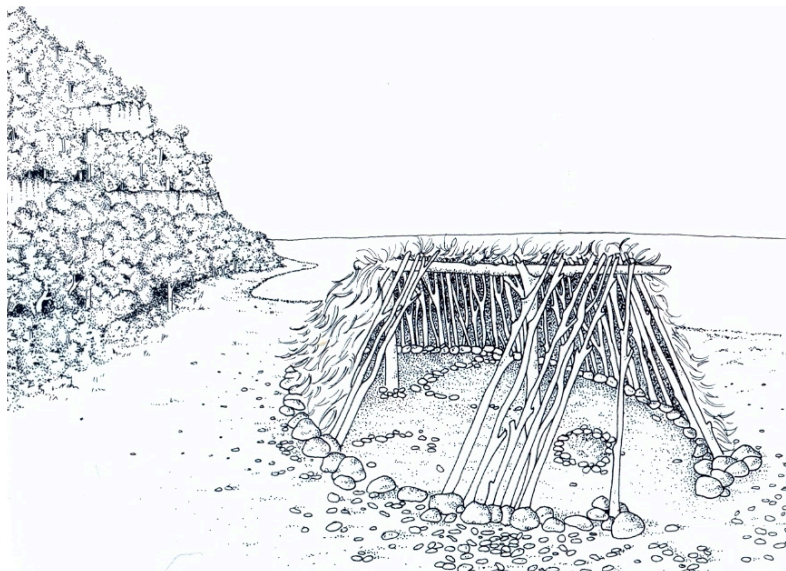
Na Ucrânia e na região das estepes da ex URSS, onde o inverno força ao abrigo, os arqueólogos encontraram numerosas cabanas, muitas vezes com a planta circular de diâmetro até 5m. A estrutura cônica é muito simples: apresenta uma espécie de plinto em grandes pedras e ossos de mamute, aglomerados com argila, sobre os quais se ergue uma estrutura de troncos fixos à terra e ligados no topo ao centro da estrutura, de modo que constituam ao mesmo tempo as paredes e a cobertura da cabana. A este propósito, o paleontólogo francês Leroi-Gourhan afirma: “Aquelas estruturas

<sup>16</sup> FLETCHER, Banister, *Storia dell'architettura secondo il metodo comparativo*, Milano: Martello, 1967, p.1. "must have had a simple origin in the primitive efforts of mankind to provide protection against inclement weather, wild beasts and human enemies"

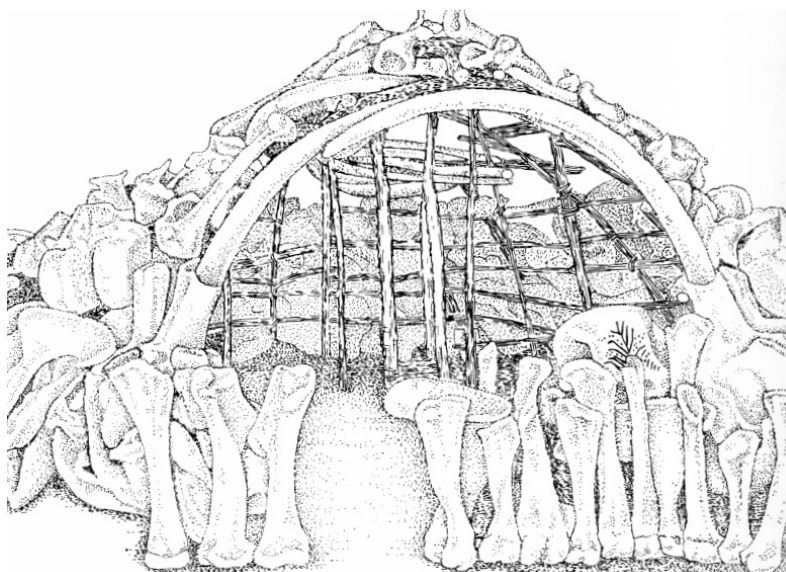




15



16



17



exigiam por vezes mais de uma centena de mamutes e deviam perdurar possivelmente por numerosas gerações. A sua fixação e o seu carácter altamente seguro tornavam-nas acomodações no verdadeiro próprio do termo”<sup>17</sup>.

Devido às mudanças climáticas há cerca de 15.000 anos, quando o último período glacial começa a regredir, o homem começa a povoar as regiões nórdicas, até à barreira dos glaciares, à procura de presas. As migrações dos animais (renas, cavalos selvagens, etc.) levam o caçador a conduzir um estilo de vida provisório e precário, e os abrigos que ele constrói refletem os seus hábitos. Devem ser facilmente transportáveis para se adaptarem às suas condições de constante movimento e pode-se dizer que nascem assim as primeiras tendas. Na verdade, remontam a este período os primeiros vestígios de acampamentos de facto de tendas, numerosos e estruturados. Estas tendas têm uma estrutura em madeira de forma cónica, cobertas por peles de rena e constituídas por partes desmontáveis separadamente. Para conservar melhor o calor, o homem constrói uma pequena tenda de base onde vive, coberta por uma outra maior para proteção; a espaço intermedio que se forma serve como isolante térmico, com o objetivo de manter a temperatura do interior constante e agradável. Para evitar que o vento a derrube, é fixada à terra por meio de pedras com cordas que partem do topo. Neste período de passagem entre o final do Paleolítico e o Mesolítico, a tenda representa a revolução na prática e na estrutura habitacionais, e até agora constitui a tipologia habitacional predileta de caçadores, nómadas e pastores.

Com o início do Mesolítico (idade da pedra média), com a duração de cerca 3.500 anos, assiste-se a uma transformação económica, dado que a uma economia fundada essencialmente sobre a caça e a pesca se sobrepõe uma economia mista, na qual tem um papel prevalente a recolha de moluscos. O sistema de subsistência, em continuidade com o do Paleolítico, baseia-se numa economia de “predação” dos recursos ambientais e não na produção de alimentos, que vai afirmar-se só a partir do Neolítico, com a criação e a agricultura. Neste período as condições de subsistência mudam: o caçador já não percorre longas distâncias para perseguir as suas presas, mas posiciona-se em pontos estratégicos. Quando tem de parar, encontra no local tudo o que é necessário para construir uma cabana simples de ramos cobertos com ervas, musgos, folhagem e córtice e, no fim da noite, parte novamente, sabendo que conseguirá encontrar, ao pôr do sol, o material para uma nova construção. Pode-se dizer que o Mesolítico é o período das cabanas provisórias não transportáveis.

Em Itália, as provas da mobilidade dos povos alpinos são os lugares de paragem: os acampamentos residenciais sazonais na proximidade de pequenos lagos; os abrigos sob saliências de rocha; os bivaques temporários nas zonas de alta quota posicionados nos sítios de onde é fácil controlar o território.

Um exemplo emblemático de ocupação dinâmica do espaço por parte do homem neste período é aquele que se verifica nos Alpes. É provável que o homem as percorresse todas desde tempos bem mais remotos, mas as massas glaciares da última glaciação têm apagado os vestígios da sua presença. Depois do degelo dos últimos grandes glaciares há cerca de 15.000 anos, o homem conseguiu reapropriar-se das regiões alpinas onde agora chega graças à sua habilidade de caçador, seguindo a pista da sua presa preferida, o cabrito montês. Em Plan de Frea, na alta Val Gardena, o homem, desde há muito tem usado para se abrigar as paredes inclinadas de uma rocha grande, apoiando tendas e estruturas de líquenes e ramos secos entrançados. Durante as estações favoráveis isso servia

<sup>17</sup> LEROI-GOURHAN, André, *Demeure: espace construit dans lequel on vit*, em "Corps écrit" *La Demeure*, n.9, Paris: PUF, 1984, p.65. "Ces structures exigeaient parfois plus d'une centaine de mammouths et devaient durer peut-être plusieurs générations. Leur fixité et leur caractère hautement sécurisant en font des demeures au sens propre du terme"



18



19

de ponto de partida para as caçadas nas áreas circundantes de grande altitude.

Quando o homem começa a cultivar a terra, a criar o gado, a trocar produtos da caça e da terra e a viver agrupado em pequenas comunidades agrícolas sedentárias, começa o Neolítico (idade da pedra nova ou polida), com a duração de cerca de 5.000 anos. A introdução da agricultura e da criação muda profundamente as culturas precedentes. Os homens do Paleolítico e do Mesolítico vivem no ambiente natural, sem o modificar substancialmente: a economia deles é limitada à recolha, à caça e à pesca. Com a “Revolução neolítica” (G. Childe, 1958) estabelecem-se novas relações entre o homem e o ambiente: o homem torna-se produtor, ou seja, começa a modificar, com a sua intervenção, as relações naturais entre as espécies animais e vegetais, favorecendo a reprodução daqueles que possuem um interesse alimentar. À recolha e à caça junta-se assim a agricultura e a criação e isto comporta uma natural redução da mobilidade. A causa do desenvolvimento destas duas atividades poderá ser a pressão de povos que precisavam de novas fontes de alimentação. Para alguns estudiosos estamos perante um “processo”; para outros, a agricultura e a criação devem-se a uma evolução cultural, mais do que a uma resposta às necessidades. Não é fácil escolher, nem sequer reconstruir as fases. Pode-se pensar que, em vez de perseguir os bandos de animais que pastam e caçá-los, alguns homens consideram mais conveniente protegê-los contra outros predadores e controlar as suas migrações sazonais; outros homens dedicam mais atenção aos frutos e sementes das plantas silvestres e aprendem a desfrutar do seu ciclo reprodutivo; outros grupos neolíticos praticam a criação em forma semi-pastoral e também são agricultores; ainda outros praticam a criação e o nomadismo.

Foi a agricultura a vincular maioritariamente ao território os povos e, em consequência, a determinar o surgimento das primeiras aldeias e das primeiras cidades: tem início aqui, neste período, o fenómeno do urbanismo. “A economia baseada na exploração dos recursos selvagens dá lugar progressivamente à economia de produção. A partir deste ponto, entra-se nas incidências do mundo atual.”<sup>18</sup> À idade da pedra segue-se a idade urbana (de *urbs* = cidade), também denominada idade dos metais. Esta é caracterizada pelo largo uso de metais, através os quais os homens criam formas de existência sempre mais complexas até 3.000 A.C, quando, com a chegada da escrita, através da qual o homem regista os factos mais significativos da sua existência, os acontecimentos que assinalam as etapas mais importantes e os costumes típicos da sua civilidade, tem início a história.

A sedentariedade como escolha consciente e a habilidade de criar condições de sustentamento são o resultado de processos de pensamento inéditos. A definição de um lugar onde a comunidade se pode estabelecer implica uma ruptura radical com o estilo de vida conduzido até então. Assegurados os alimentos e as matérias primas necessárias para a vida quotidiana dentro de um lugar limitado e definido, o homem pode optar pela sedentariedade e estabelecer-se, abandonando a condição de nómada que já não é necessária para a sobrevivência, numa perspetiva de vida mais confortável.

Os conceitos espaciais alteram-se, porque agora a quantidade de espaço necessária ao homem agricultor para garantir o seu sustento é muito mais reduzida em relação a quando era caçador recolector, e assim o homem começa a concentrar-se num único lugar associado à área em volta da habitação.

O estudo da relação entre a evolução do homem e as primeiras formas do habitar permitiu-nos constatar que a arquitetura temporária nasceu para dar resposta às necessidades de sobrevivência.

<sup>18</sup> LEROI-GOURHAN, André, *Demeure: espace construit dans lequel on vit*, em “Corps écrit” n°9, *La Demeure*, Paris: PUF, 1984, p.67. “L’économie fondée sur l’exploitation des ressources sauvages fait place progressivement à l’économie de production. À partir de ce point, on entre dans les incidences du monde actuel.”





20



21

Os abrigos dos quais o homem se serve no curso da Pré-história, refletem os hábitos dum indivíduo em constante movimento, que ainda não conhece a agricultura e, por consequência, o habitar sedentário como possível escolha de vida.

As construções temporárias, nas suas diferentes declinações, têm origem na Pré-história e tornam-se, no correr do tempo, um tema de estudo recorrente no qual os teóricos de arquitetura identificam não só o arquétipo das estruturas temporárias, mas a origem de todas as formas arquitetônicas.

### 1.1.3 A cabana primitiva

O estudo da cabana primitiva como reconstrução das raízes do habitar do homem sobre a terra tem sido um dos argumentos relativamente aos quais os teóricos da arquitetura têm confrontado constantemente as próprias afirmações.

A cabana descrita por Vitruvius em *De architectura libri decem* (séc. I a.C.) tem representado o ponto de partida para muitas destas teorias e é a base na qual têm origem muitos importantes conceitos estéticos. No primeiro capítulo do II livro do tratado, Vitruvius escreve “da vida dos antigos homens e dos princípios do viver humano”<sup>19</sup>. Ele explica como o nascimento da arquitetura teve origem na vontade do homem em se abrigar e proteger contra as forças da natureza: esta vontade tem sido satisfeita construindo abrigos que imitavam as formas naturais e que utilizavam elementos que esta providenciava, proporcionados mas naturalmente irregulares. O primeiro desenho à nossa disposição, inspirado na descrição vitruviana da cabana original, está presente no *Trattato di architettura* de Filarete e representa uma estrutura constituída por quatro troncos de árvore, com as extremidades em forma de forquilha, em cima dos quais se apoia o tecto.

Em 1753 o abade Marc-Antoine Laugier publica anonimamente o *Essai sur l'architecture*, no qual afirma que a “*cabane rustique*”, a cabana primitiva, representa o arquétipo em madeira das construções humanas e das ordens arquitetônicas. Em analogia com a concepção de Rousseau de uma feliz condição original do homem, Laugier vê na cabana o estado quase natural, a semente de qualquer possível arquitetura. As necessidades de abrigo do homem contra as intempéries naturais têm sido resolvidas montando quatro postes verticais e dispondo em cima quatro troncos horizontais, ligados entre si, em cima dos quais são presos outros postes inclinados a formar o tecto. Desde esta primitiva forma de edificação, hipotético antecedente do templo grego, nascem as ordens, através da lenta mutação dos postes verticais em colunas, dos horizontais em entablamento e dos inclinados em frontão.

A ideia da cabana primitiva, entendida no sentido puramente histórico, assenta com frequência na teoria da origem da arquitetura a partir de Vitruvius, mas com Laugier a cabana torna-se um modelo ideal, “o modelo a partir do qual imaginaram-se todas as magnificências da Arquitetura”<sup>20</sup>. Na segunda edição do *Essai*, publicada no 1755, o frontispício apresenta uma incisão de Charles Eisen, *l'Allegoria dell'Architettura*, na qual aparece a musa Arquitetura reclinada em cima do um monte de ruínas históricas, que indica a Eros uma cabana erigida na margem da floresta. Esta é constituída por quatro troncos angulares que sustentam uma cobertura a meia-água feita com ramos entrançados. Tal desenho ilustra a teoria que a arquitetura se constrói a partir da observação dos elementos

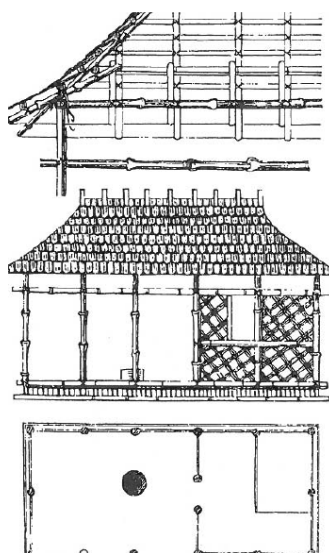
<sup>19</sup> VITRUVIO, *Dell'architettura di Marco Vitruvio Pollione Libri Dieci* trad. Amati Carlo, Vol. II, Charleston: Nabu Press, 2010. “della vita degli antichi uomini e dei principi del vivere umano”.

<sup>20</sup> LAUGIER, Marc Antoine, *Saggio sull'architettura*, Palermo: Aesthetica 1987. “Il modello secondo il quale si sono immaginate tutte le magnificenze dell'architettura”.





22



23



24

naturais e que, para ser racional, deve oferecer-se como imitação, assumindo a natureza como modelo. Relativamente a isso escreve Franco Purini em *Il frontespizio del Saggio sull'architettura di Marc Antoine Laugier* “a cabana é assumida numa fase intermedia, na qual a sua distinção dos elementos naturais não é ainda definitiva e portanto o seu carácter artificial e projetual não é completamente expresso”.<sup>21</sup> É exatamente à passagem, ainda não realizada em Laugier, entre os elementos naturais e os arquitetónicos, através de uma abstração destes naquela construção quase natural por imitação e a possibilitar o efetivo nascimento do artifício humano, que nós chamamos arquitetura.

Vittorio Ugo, no seu texto dedicado a Laugier, considera a cabana a *ἀρχή* (origem) arquitetónica, que é “não um arquétipo mas o arquétipo por excelência”.<sup>22</sup> *Ἀρχή* como origem mas também como princípio, que não pertence a um tempo definido, mas que “risponde ad un’antica quanto attuale esigenza dell’uomo: quella di definire formalmente un spazio per il suo ‘abitare’”.<sup>23</sup>

Contemporâneos a Laugier, Denis Diderot e Jean Le Rond D’Alembert explicam, sobre o termo “Arquitetura” da *Encyclopédie*<sup>24</sup>, como esta nasce da primitiva necessidade do homem se proteger contra as intempéries, assumindo na arquitetura grega, no sistema tríptico, os mais altos valores construtivos e tectónicos.

O conceito de cabana primitiva recebe enorme atenção em toda Europa e ao longo de décadas sucessivas contam-se numerosas versões e reconstruções ideais. De facto, também no século XX existem exemplos de interpretações de *cabane rustique*, um dos quais é sem dúvida a Capela no bosque realizada em 1918 por Erik Gunnar Asplund, no cemitério sul de Estocolmo. Todavia, as reflexões mais originais sobre o tema são ainda de século XIX e encontram-se em *O Estilo nas artes técnicas e tectónicas, ou estética prática: um manual para técnicos, artistas e amigos de arte*, publicado no ano 1860 de Gottfried Semper, onde ele analisa o problema da origem da arquitetura. De acordo com Semper, a primeira necessidade de abrigo é satisfeita graças à tecelagem. Os tapetes dispostos na vertical para delimitar o espaço, assim como o entrançado dos ramos para formar recintos, assinalam um estágio da evolução no sentido do conceito de muro. Na lógica evolucionista de Semper, cada fase histórica reelabora e atualiza modelos daquele precedente. Conforme a tal perspectiva histórica, ele destaca como modelo arquetípico uma cabana caribenha exposta na Great London Exhibition de 1851. Trata-se de uma explícita referência à cabana de Laugier, embora considerada sem fundamento histórico. Ao contrário de Laugier, Semper considera que é o muro, não uma estrutura de tronco, a originar o templo grego, através a evolução do conceito de cela.

O conceito de cabana como arquétipo, modelo originário ideal e primitivo das coisas, como foi explicado de forma sintética neste sub-capítulo, é retomado em 1894 por August Schmarsow, que interpreta a cabana primitiva, o abrigo primordial, como uma verdadeira matriz espacial, definindo-a como *Raumgestalterin*, criadora do espaço.

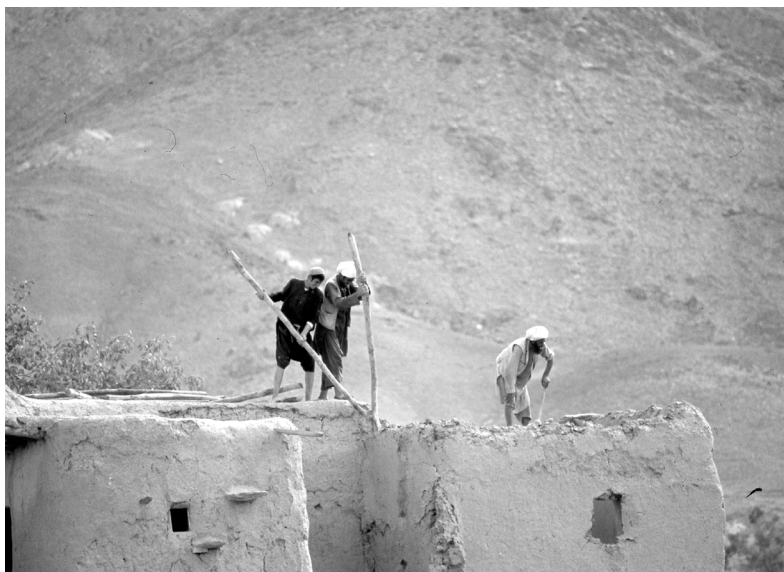
A necessidade de um retorno às origens, às formas puras, clássicas e elementares, é recuperada

<sup>21</sup> PURINI, Franco, *Il frontespizio del Saggio sull'architettura di Marc Antoine Laugier: La Cabane rustique come memoria dell'architettura moderna*, em "Figure", n.8, 1984, p.23. "la capanna è colta in una fase intermedia nella quale la sua distinzione dagli elementi naturali non è ancora definitiva e quindi il suo carattere artificiale e progettuale non risulta compiutamente espresso."

<sup>22</sup> UGO, Vittorio, *Spazio testuale e costruzione*, in AA. VV., *Laugier e la dimensione teorica dell'architettura*, Bari: Dedalo, 1990, p.77-93. "non un archetipo ma l'archetipo per eccellenza".

<sup>23</sup> VISCONTI, Federica, *Postfazione. Il riparo, attualità di una riflessione*, in CAPOZZI, Renato, *L'idea di riparo*, Napoli: CLEAN Edizioni, 2012

<sup>24</sup> DIDEROT, Denis., LE ROND D'ALEMBERT, Jean, *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751), Paris: Editions Flammarion, 1993



25



26



27



durante o Movimento Moderno, graças também ao interesse de alguns artistas, como Gauguin e Modigliani, pela arte africana. A interpretação semperiana, que centra na cela o ponto de partida para as sucessivas estruturas, influencia muitas gerações de arquitetos até Mies van der Rohe, que, numa conferência em 1923, propõe uma analogia entre a cabana primitiva e as modernas construções de engenharia, fundada sobre os princípios de autenticidade e clareza expressiva. A pesquisa do essencial de Mies, apesar do uso de materiais e tecnologias modernas, devolve-o às raízes da arquitetura: Sergius Ruegenber, colaborador de Mies entre 1925 e 1934, chega a afirmar que o modelo da cabana de argila africana está na base da concepção do Pavilhão de Barcelona.

Este breve estudo da gênese e da transformação da arquitetura temporária permitiu-nos refletir sobre a natureza “nômade” do homem e dos seus modos de habitar o espaço, evidenciando como desde as origens o homem preocupou-se em criar estruturas que lhe assegurassem liberdade de movimento.

As interpretações dos maiores teóricos de arquitetura sobre as origens das construções individualizam o arquétipo de todas as suas formas na cabana primitiva – constituída por elementos disponíveis na natureza e idealizada como proteção contra as intempéries. As importantes descobertas arqueológicas testemunharam como já as primeiras formas de abrigo artificiais eram caracterizadas por uma componente de temporalidade. Estas estruturas, desenvolvidas pelo homem do Paleolítico depois do abandono dos abrigos naturais, eram conotadas por características de temporalidade física (habitações desmontáveis e transportáveis do Paleolítico tardio) ou de uso (cabanas provisórias não transportáveis do Mesolítico).

Com o nascimento da agricultura e a consequente possibilidade de estabelecer-se, o habitar temporário não deixou de existir. Se originalmente estava ligado a questões de sustento, hoje é justificado sobretudo por necessidades diferentes. Caracteriza os povos nômadas que, por escolha consciente, continuam a optar pela permanência num estilo de vida provisório e que, graças ao aparecimento de novas formas de deslocação, envolve a sociedade na sua totalidade (ver cap. 1.0).

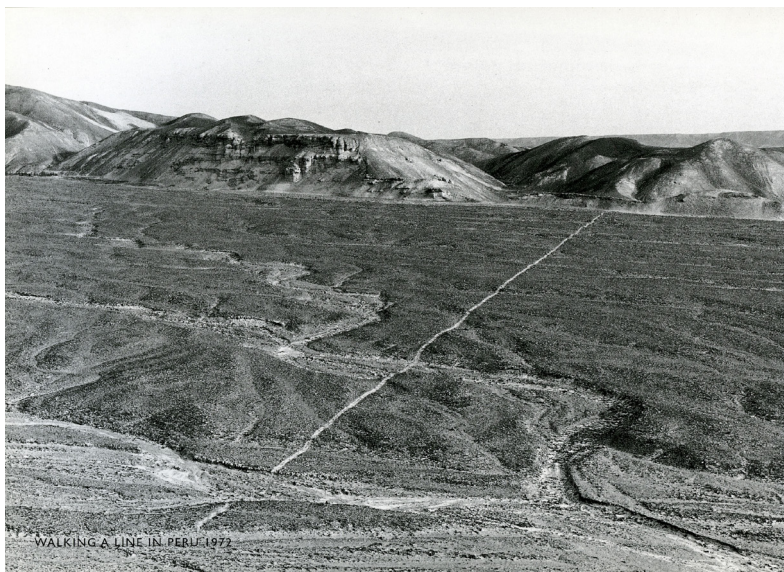
De seguida serão apresentados os conceitos base nos quais se fundamentam os critérios de análise da nossa tese, ou seja, a temporalidade e a reversibilidade do processo construtivo. Esta última entendida, analogamente ao que afirma Roberto Bologna, como a capacidade de um determinado sistema construtivo de voltar ao seu ponto de partida sem deixar resíduos e mantendo inalterado o estado dos lugares.

## 1.2 OS CONCEITOS

### 1.2.1 A temporalidade e a reversibilidade

Nalgumas disciplinas, a definição de temporário e transitório é referível à condição de fenómeno; por exemplo na música, indica a passagem do som dum estado estável a outro, através de uma breve fase de instabilidade. No sentido corrente e na sensibilidade geral, o termo temporário relacionado com a disciplina arquitetónica revive o senso de instabilidade e insegurança e é percebido como elemento negativo e oposto à ideia de estabilidade, própria da arquitetura. Remete imediatamente para soluções de emergência, normalmente pensadas pouco e rapidamente, com escassos recursos e grande urgência.

Na cultura ocidental estamos habituados a associar à arquitetura os conceitos de permanência,



28



29



30

durabilidade e estabilidade, e a concebê-la como indivisivelmente ligada ao lugar onde foi construída. O mesmo étimo do verbo habitar (do latim *habitare*) aponta para a continuidade: encontrar-se, estar, ocupar estavelmente um lugar. Todavia, hoje os conceitos de permanência e de estabilidade não podem acompanhar a evolução da estrutura territorial e os nossos hábitos pertencem unicamente a uma sociedade em que os processos de transformação e de desenvolvimento são lentos e quase imperceptíveis.

A arquitetura tem o dever de acompanhar esta evolução porque, como toda a ação humana, relaciona-se com o tempo e o espaço. O espaço é o lugar físico e simbólico da ação do projeto e define-o. O tempo influencia o ato de projetar, que significa planejar para a frente, e portanto define uma ação temporal, um processo, e determina a vida do edifício, que como cada coisa tem uma duração limitada, constituída por um início, um desenvolvimento e um fim.

A variável do tempo é um dos elementos imprescindíveis de qualquer processo de transformação e de evolução, ainda que na tradição arquitetónica tenha sido muitas vezes ignorada como valor, tanto quanto como problema. Quanto mais o projeto e o espaço construído são capazes de se referirem às dimensões do tempo, tanto mais a arquitetura acolhe um valor, aquele da própria ligação às necessidades reais e da própria eventual mutabilidade. Inverte-se assim parte do antigo cânone vitruviano da *firmitas*, segundo o qual uma obra arquitetónica deve garantir a sua persistência no tempo, a sua imobilidade. Um parâmetro de julgamento absoluto que mede o valor da construção na função direta da sua capacidade de resistir intacta ao tempo.

O conceito de durabilidade é agora posto em causa, a vida dos edifícios é medida e programada em função da sua atualidade, numa realidade em contínua mudança e sujeita, muitas vezes, a transformações rápidas e abruptas. O crescimento das cidades e o irreprimível desenvolvimento da nossa sociedade não deixam aos recursos o tempo necessário para se regerem, a produção de poluição é tão consistente que as florestas não conseguem absorver-la. O conseqüente impacto ambiental, ao transmitir-se à habitabilidade temporária, é notável e já não é um fenómeno que se possa desprezar, do ponto de vista quantitativo, tanto quanto da qualidade. As obras multiplicam-se e estendem-se cada vez mais rapidamente, com a conseqüente ruptura das nossas ligações à natureza, de tal forma que a nossa presença na Terra se torna intrusa, opositora e demolidora. Esquecemos demasiadas vezes o princípio natural de “encerramento dos ciclos”, segundo o qual tudo na natureza funciona de forma cíclica e os desperdícios duma criatura não são considerados lixo, mas recursos para um outro ser. Na realidade, cada um dos nossos produtos é feito em detrimento da natureza, desviando, parando ou acelerando o desenvolvimento espontâneo dos seus processos.

A instância cultural da sustentabilidade sensibiliza-nos no que concerne à necessidade de considerar os objetivos do projeto em relação aos recursos materiais a empregar, concentrando a atenção no valor do solo e na necessidade de conter o consumo destes recursos. A este propósito, uma característica fundamental do projeto temporário é a reversibilidade do processo construtivo, ou seja, a possibilidade de reutilizar para outros ciclos produtivos os recursos materiais e tecnológicos obtidos da desconstrução da obra depois da sua utilização temporária. Desta forma os conceitos de ciclo de vida útil e de reciclagem e reutilização assumem um papel fundamental na sequência dos processos de transformação.

Atribuir a uma obra a “propriedade transitiva” entre um estado precedente e sucessivo à sua utilização, significa operar em termos de reversibilidade do processo construtivo. A reversibilidade constitui o nível mais alto de temporalidade.

Em física, e em particular na termodinâmica, por reversibilidade entende-se um processo ou uma transformação de um sistema que se possa desenvolver indiferentemente do estado inicial ao estado





31



32

final e vice-versa, ou seja, ciclicamente, sem alterar a sua envolvente. Dado que os processos físicos reais são sempre irreversíveis, com o consequente incremento da entropia, os processos reversíveis, pelos quais a entropia permanece constante, são casos ideais e podem ser pensados como transformações, nos quais quer o sistema, quer a envolvente com o qual interagem, passam por uma sucessão de estados de equilíbrio.<sup>25</sup>

Em arquitetura, como explicado por Roberto Bologna, um sistema construtivo é considerado reversível se possui a capacidade intrínseca de voltar ao ponto de partida sem resíduos, ou seja, de forma limpa, repondo o estado dos lugares.

Hoje em dia, cada vez mais, deve-se intervir sobre um ambiente já alterado pela mão do homem, artificial e construído, assim que cada ação nossa é, de facto, um ato de transformação do existente. Qualquer nova intervenção sobre o envolvente “artificial” pesa consideravelmente no ambiente, e por isso é necessário refletir sobre a adequação e as consequências da ação, a qual deve ser “compatível com as gerações futuras”, de forma a deixar no território apenas uma marca reversível, adaptável ao mudar-se das exigências<sup>26</sup>. Tendo em conta o facto de que não podemos prever qual será o resultado efetivo e a longo prazo das nossas ações, é necessário intervir sobre a realidade com as corretas precauções e projetar numa óptica “aberta ao futuro”, tentando evitar soluções definitivas e imutáveis e construindo obras que possuam um alto grau de reversibilidade, de forma a poder oferecer às próximas gerações “uma gama de alternativas igual ou maior do que aquela com a qual nos confrontamos hoje”.<sup>27</sup>

Segundo a definição da palavra, a reversibilidade enquanto fenómeno físico não é praticável no caso dos processos de construção. A reposição do estado inicial é, de facto, impossível, por causa da trajetória unidirecional e inevitável do tempo, e da indispensável dispersão de energia dos processos produtivos. Todavia, ainda que não se possa pensar que a inversão do processo construtivo nos permite percorrer ao contrário a sequência de operações executadas até chegar ao ponto de partida, de forma a fechar o círculo, através de uma reestruturação deste processo e da integração de fases, tais como a desconstrução, a desintegração, a reciclagem e a reutilização, podem-se obter graus diferentes de reversibilidade, entendida como “ciclicidade do processo construtivo” na base de um modelo de “espiral” em vez de “círculo”. Portanto, uma reversibilidade que pertence ao irreversível movimento da evolução.<sup>28</sup>

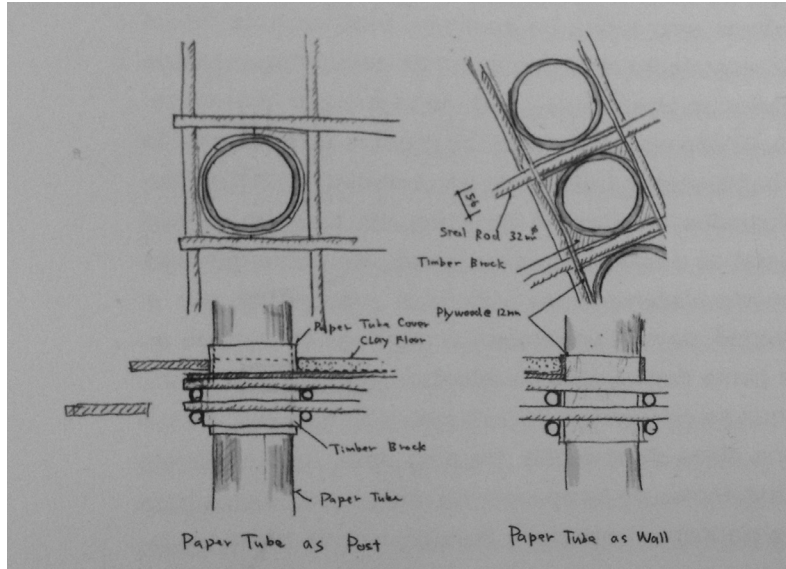
<sup>25</sup> Enciclopedia Treccani.it, definição do termo “reversibile”: “qualsiasi processo o trasformazione di un sistema che, senza modificare in alcun modo l’ambiente esterno, possa svolgersi indifferentemente dallo stato iniziale allo stato finale o viceversa: essendo i processi fisici reali sempre irreversibili (con conseguente aumento complessivo dell’entropia), i processi reversibili (per i quali l’entropia rimane costante) costituiscono casi limite ideali (...) e possono essere pensati come trasformazioni, anche cicliche, nelle quali sia il sistema sia l’ambiente con cui esso interagisce passano per una successione di stati di equilibrio.”

<sup>26</sup> MANGIAROTTI Anna, *Proposte di architettura, interpretazioni tecnologiche e sperimentazioni progettuali*, Milano: Libreria Clup, 2005

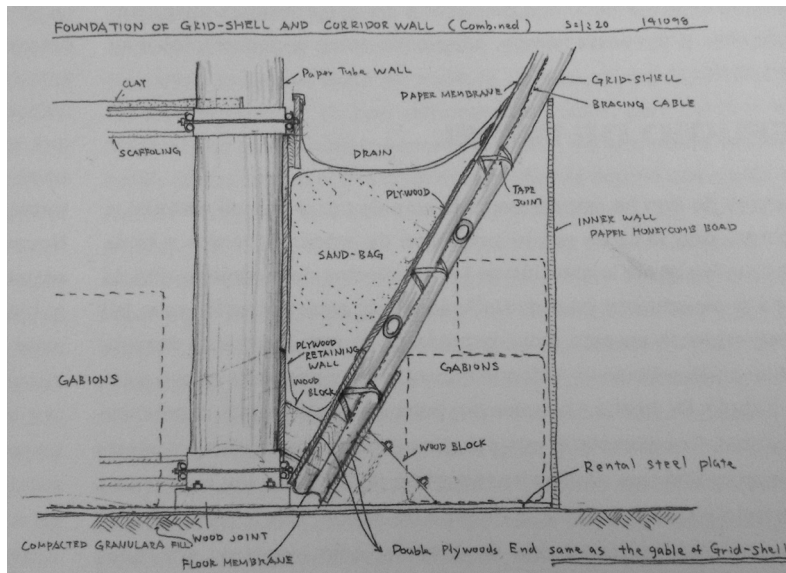
<sup>27</sup> MANZINI, Ezio, em BERTOLDINI, Marisa (a cura di), *La cultura politecnica*, Milano: Paravia Bruno Mondadori Editori, 2004, p.47. “Una gamma di alternative uguale o maggiore rispetto a quella con cui ci confrontiamo oggi”.

<sup>28</sup> BOLOGNA, Roberto, *Abitare la temporaneità*, em “Costruire in laterizio” n.126, 2008, p.15. “ciclicità del processo costruttivo”

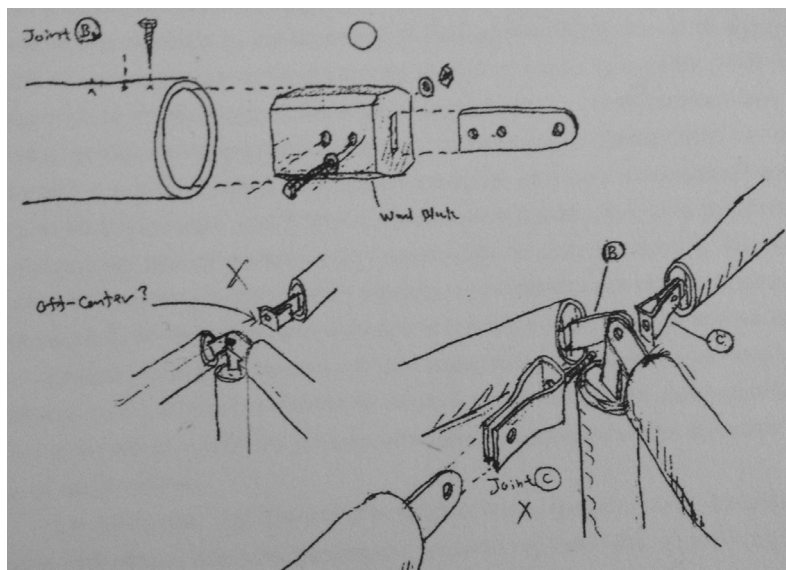




33



34



35

### 1.2.2 A reversibilidade do processo construtivo segundo Roberto Bologna<sup>29</sup>

Por reversibilidade do processo construtivo entende-se a possibilidade de ativar um processo inverso de desconstrução duma estrutura, uma vez terminada a sua função, eventualmente reempregando os recursos materiais pelos quais é constituída. Através deste ato, o solo, espaço momentaneamente ocupado, e os materiais utilizados, são “libertados” e reintegrados no ambiente de onde tinham sido retirados, ou reintroduzidos num outro ciclo produtivo. Por consequência, estes tornam-se recursos, pelo que o seu uso se estende para além do término da função do objeto. A reversibilidade refere-se a processos cíclicos, nos quais tanto o sistema quanto o ambiente circundante voltam ao estado de equilíbrio preexistente, sem deixar marcas definitivas no território.

Ao projetar uma estrutura temporária reversível, o principal foco deve ser o processo, mais que o produto, ou seja, a configuração do sistema pelo qual desde logo se prevê um procedimento de montagem e desmontagem. Para ser reversível, uma construção temporária apresenta-se como um sistema desintegrável, através da desmontagem das suas partes constituintes, mas também através da sua dissolução. A desintegração deve ser planeada logo desde as primeiras fases do projeto, prevendo o destino dos elementos derivados do processo de desconstrução. Fala-se de desintegração, desconstrução e não demolição, porque não se contempla nenhuma ação destrutiva, mas, pelo contrário, trata-se de um processo a partir do qual se obtêm bens – mais do que lixo e resíduos – que conservam o mais possível intactas as potencialidades de utilização, para uma reemissão dum outro ciclo produtivo ou uma reintegração no meio ambiente.

A desintegrabilidade do sistema construtivo é realizável em três modalidades diferentes: tecnológica, física, e orgânica/biológica. Por desintegrabilidade tecnológica entende-se a possibilidade de desconstruir o sistema de forma simples, desagregando, desconectando ou desmontando os elementos que o constituem. Por desintegrabilidade física entende-se aqueles sistemas produzidos com materiais que, dependentemente do estado físico, podem determinar a dissolução da construção: um claro exemplo deste tipo é a construção em terra, onde a matéria prima é trabalhada, misturada e compactada para formar os elementos construtivos e, se esmigalhada, pode ser levada outra vez ao estado físico original. Outros exemplos representativos são as construções em pedra murada a seco ou em gelo, como os iglus, ou os ice hotel (Hotel de Glace em Quebec, Icehotel de Jukkasjärvi em Suécia, etc.), reconstruídos anualmente por arquitetos sempre diferentes, para funcionar nas estações mais frias. Finalmente, a desintegrabilidade orgânica/biológica é praticável num sistema realizado com materiais organicamente ou biologicamente degradáveis ou decomponíveis, como o amido de milho, aplicado nas construções como isolante.

A modalidade mais difundida e aplicada é a primeira, que se refere aos modos de conexão e separação dos elementos que constituem um sistema construtivo, realizado através das técnicas de montagem a seco, ou seja, juntando os elementos de forma não definitiva, por simples acostamento, não por coesão. Como tal, é adaptável a diferentes circunstâncias, porque a natureza tecnológica do sistema, estratificada e sem o uso de juntos molhados, consente uma rápida e económica substituição das partes, prolongando a vida própria da construção. O conceito de desconstrução, bem diferente do de demolição, não pertence à cultura arquitetónica mediterrânea, prevalentemente por causa das formas construtivas que trabalham por estratificação de componentes, com sistemas de junção “molhada” e definitiva, mas representa um tema fundamental na projeção dos sistemas habitacionais temporários para a emergência.

<sup>29</sup> BOLOGNA, Roberto em *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Milano: Federico Motta, 2005, p. 14-18; em *Abitare la temporaneità*, em “Costruire in laterizio” n.126, 2008, p.13-16

**“As casas durarão menos que nós.**

**Cada geração deverá fabricar a sua cidade.”**

“Le case dureranno meno di noi.

Ogni generazione dovrà fabbricarsi la sua città.”

(SANT'ELIA, Antonio, Manifesto dell'Architettura Futurista, 1914)

**“Os homens do futuro desprezarão habitar em casas arraigadas ao solo...**

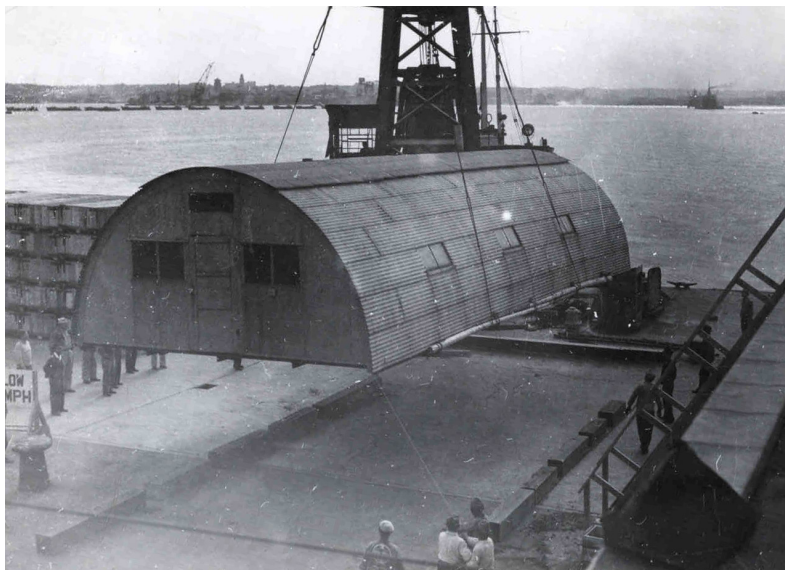
**As novas casas serão livre de se mudarem em todas as direções, correndo sobre os gigantescos trilhos que sulcarão o solo das cidades futuras...”**

“Gli uomini del futuro disdegneranno di abitare in case radicate al suolo... Le nuove case saranno libere di spostarsi in tutte le direzioni, scorrendo sulle gigantesche rotaie che solcheranno il suolo delle città future...”.

(FANI, Vincenzo “Volt”, Manifesto dell'Architettura Futurista, 1919)



36



37

Existem graus diferentes de reversibilidade do sistema construtivo, com base nas potencialidades prestacionais conservadas dos elementos derivados da sua desconstrução, no que respeita às condições de utilização originária ou a novos usos. Quanto mais elevado é o grau de reversibilidade, tanto mais os elementos são reutilizáveis ou os materiais podem voltar ao meio ambiente donde foram retirados nas condições originárias.

A previsão do destino dos resíduos obtidos da desconstrução está relacionada com os requisitos de reciclagem e reutilização. Embora no sentido comum esses conceitos muitas vezes sejam utilizados como sinónimos, é importante sublinhar que na realidade os dois termos têm significados distintos. Com reciclagem entende-se a reintrodução de tipologias particulares de resíduos no ciclo produtivo que gerou, enquanto que o conceito de reutilização implica a utilização repetida e renovada dos materiais ou dos produtos, sem exigir processos que alteram de forma significativa as suas características. Noutros termos, a linha de demarcação entre reciclagem e reutilização consiste essencialmente na natureza do tratamento sofrido pelo material a recuperar.

Estes conceitos configuram-se como alguns dos instrumentos necessários para o cumprimento dos objetivos do desenvolvimento sustentável. São necessários afim de garantir um nível adequado de salvaguarda ambiental, tanto através do menor emprego de matérias primas da produção industrial e de matérias de lixo enviados para eliminação final, quanto através da redução de emissões poluentes.

Infelizmente, existem ainda poucos exemplos de arquitetura temporária reversível, e menos ainda de uma arquitetura caracterizada por um processo de desconstrução que prevê a reciclagem e a reutilização dos seus elementos. As numerosas propostas que se configuraram nos últimos anos para responder às necessidades do habitar temporário, particularmente no caso de emergência, partem da conceção do módulo habitacional como “machine à habiter”, estruturado como produto industrial acabado, objeto a comprar, “pronto para uso”. Sem querer por em dúvida a validade destas propostas, consideramos que este tipo de postura, que caracteriza uma infinidade de soluções todas ligadas a um único conceito de processo construtivo, é limitado e não deixa espaço para outras formas de conceber a habitação temporária. Uma alternativa a esta lógica é representada pela arquitetura de papel de Shigeru Ban, que concentrando-se no processo mais que no produto final, recorre às potencialidades do sistema produtivo industrial baseando as suas pesquisas e as suas experiências num material e numa tecnologia construtiva que aderem perfeitamente à lógica da reversibilidade do processo construtivo. As suas experimentações dão continuidade histórica a um pensamento cultural que se concretizou na primeira metade de século XX, graças à introdução da pré-fabricação e da produção em série no sector da construção.

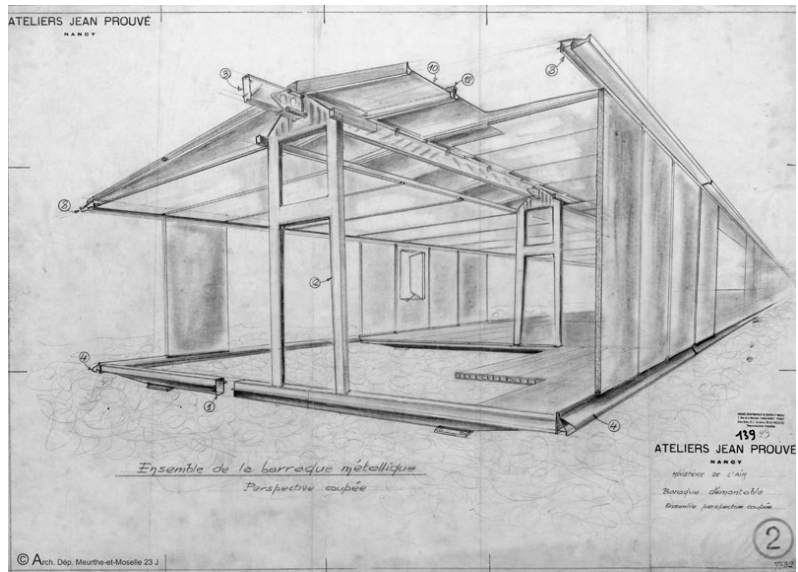
Para poder perceber o pensamento que está na base dos projetos de Shigeru Ban, parece-nos portanto útil lançar um olhar sobre alguns dos projetos desenvolvidos durante o século XX em resposta ao problema da emergência habitacional e baseados em requisitos como a standardização dos elementos, a rapidez de execução da construção, a portabilidade e a desmontagem.

### 1.3 EMERGÊNCIA HABITACIONAL. PROJETOS PARA POVOS EM MOVIMENTO

No século XX muitos arquitetos, graças às possibilidades oferecidas pelas novas tecnologias, e partindo da reconsideração dos fenómenos urbanos, sociais e ambientais, têm tentado formular novas



A TEMPORALIDADE NA OBRA DE SHIGERU BAN



38



39



40



respostas para o habitar temporário, desenvolvendo vários protótipos de habitação de emergência. As teorias e tendências projetistas consideradas vêm nas tecnologias da produção industrial a condição de partida imprescindível para responder às questões postas, movendo-se em duas diretrizes: a estrada da pré-fabricação (unidades pré-montadas) e a da produção industrial em série (unidades montadas no local).

O aparecimento da pré-fabricação trouxe numerosas mudanças no campo da arquitetura, revolucionando o processo de construção. Trata-se de uma tecnologia que opera a desmontagem do edifício nas suas partes componentes e a produção destas separadamente na fábrica, transformando o canteiro de obra numa oficina de montagem. A maior rapidez de execução da construção, o menor desperdício de materiais e a redução de mão-de-obra são só algumas das vantagens da pré-fabricação, que permitiram que esta tecnologia se desenvolvesse grandemente a partir do início do século XX, em situações de emergência habitacional.

Um exemplo desenvolvido nesta época é a cabana Nissen, uma construção em aço de forma cilíndrica, revestida de chapa ondulada, projetada pelo engenheiro canadiano Peter Norman Nissen para o exército britânico. Usada para numerosas funções (alojamento, armazém, igreja, etc.), tinha que possuir dois requisitos: economicidade no uso dos materiais e portabilidade. A cabana Nissen podia ser embalada e transportada num comum veículo militar, e ser erigida por seis homens em quatro horas. Nos anos seguintes foram desenvolvidas muitas estruturas similares, como por exemplo a cabana Romney na Inglaterra e a cabana Quonset nos Estados Unidos.

A qualidade multifuncional das chapas, produzidas em grande quantidade pela indústria para serem soldadas e aparafusadas, e assim constituir pilastros, vigas, *sheds*, mas também painéis, janelas e escadas, torna este material de fácil uso no âmbito da realização de estruturas a baixo custo.

Nos anos vinte, em França, Le Corbusier profetizou a difusão da *machine à habiter*, e projetou a Maison Voisin, protótipo de uma nova tipologia de unidade habitacional, fruto da integração do conceito de acomodação mínima e de automóvel.

As pesquisas e as experimentações que se seguem nos anos '30 e '40, baseadas nos princípios de transitoriedade, mobilidade, flexibilidade, desmontagem e interação com o território e a envolvente, são comissionadas sobretudo pelas forças armadas ou por entidades da proteção civil interessadas nas estruturas de uso temporário, por causa de calamidades naturais ou situações de emergência, como na Segunda Guerra Mundial. O conflito deixa, entre outras consequências, uma grave falta de alojamentos devido à inatividade construtiva do período da guerra, ao repatriar dos veteranos e ao aumento dos casamentos e da natalidade. A situação de crise serve assim como motor de desenvolvimento de numerosas propostas relacionadas com o problema da habitação.

### 1.3.1 Jean Prouvé e o princípio de provisoriedade

Um significativo exemplo da participação dos projetistas neste campo é, sem dúvida, a obra de Jean Prouvé. Em França, no imediato pós-guerra, para responder às exigências bélicas e sociais de habitat temporário, Jean Prouvé leva aos limites tecnológicos o uso da chapa de aço, concentrando-se nos sistemas de pré-fabricação leve. Prouvé aconselha o princípio de provisoriedade, sustentando que as realizações com técnicas pesadas, na perspetiva de longo prazo, representariam uma hipoteca demasiado onerosa para as gerações futuras, antecipando assim o conceito de sustentabilidade.

O intento dele é criar estruturas com um ciclo de vida limitado, com componentes produzidas industrialmente em materiais leves e técnicas de montagem sofisticadas para assim garantir a rapidez construtiva e a desmontagem. A arquitetura de Prouvé baseia-se na standardização dos



41



42



43

elementos, na redução do número de componentes e na portabilidade. O arquiteto segue todas as fases de realização do projeto, desde o desenho das peças para a estrutura até o mobiliário.

Logo em 1937, Prouvé projeta com Eugène Beaudoin e Marcel Lods o Prototype de la Maison de week-end BLPS, um modelo de habitação para férias portátil e desmontável, realizado em painéis multiestratos de chapas de aço dobrada à pressão, que incluem isolamento. Com um esquema tipologicamente simples, em cubo, esta unidade condensa em 10m<sup>2</sup> todas as funções necessárias através de um conjunto de elementos móveis – mobiliário e divisões – e multifuncionais. Construída através de um sistema de montagem de encaixe, era instalável em qualquer sítio e comercializada com o slogan “*se libérer de la dépendance de l’hôtel*”.<sup>30</sup> O uso da chapa de aço permite a Prouvé dar resposta aos critérios de eficiência e solidez, e obter estruturas extremamente leves e manuseáveis, até pelo usuário comum. Todas as componentes são produzidas em oficina, resultando num kit portátil. O protótipo desapareceu e tudo o que resta são alguns esboços e uma descrição (ver página seguinte). Prouvé recorre às componentes pré-fabricadas de fácil montagem, em chapa de aço e madeira, na projeção de diversas obras. Durante a guerra, realiza unidades de casernas desmontáveis para o Corpo de Engenharia (1939) e um estudo para escolas de emergência para as vítimas do primeiro período da guerra (1939/40), projetado em colaboração com Le Corbusier e Pierre Jeanneret.

“Após a guerra, o Ministro Raoul Dautry me encomendou mil e duzentas casas ... de seis metros por seis, para os desabrigados”<sup>31</sup>. Assim, em 1944 propõe, para os sinistrados da Lorena, a Maison Démontable 6x6, caracterizada por uma estrutura em metal e madeira que, graças ao rigoroso processo de montagem, era passível de ser montada no lugar da destruição, apenas num dia e por duas pessoas. Desta forma, permitia às populações privadas de tudo ficar alojadas na proximidade das suas aldeias.

O módulo habitacional é construído com uma estrutura em chapa de aço dobrada. A cobertura metálica assenta em suportes de chapa dobrada e é completada com um teto falso. O chão em madeira, sobrelevado em relação ao solo, é suportado por um quadro metálico e os elementos de fechadura verticais são constituídos por painéis em madeira com alma de alumínio, ou inteiramente metálicos. A habitação, agora restaurada, está ainda hoje em uso como pavilhão, acolhendo exposições itinerantes. Graças à sua estrutura concebida para ser reutilizada e adaptada a diferentes situações considera-se sempre atual, mesmo passados setenta anos.

Durante o período crítico da Reconstrução, o ministério francês comissiona também a Prouvé a projeção de uma série de habitações conhecidas como Maisons de Meudon. Estas casas foram concebidas de forma muito simples associando o aço, o alumínio e a madeira de forma a poderem ser montadas num dia e pousadas no chão. “As casas haviam sido concebidas para serem construídas com elementos fáceis de montar sem andaimes. As peças mais pesadas exigiam apenas dois homens para o transporte, nada mais. A ideia era fazer casas efêmeras, para uma geração. Nunca me passou pela cabeça que depois de quarenta anos elas ainda seriam habitadas. Eram destinadas a alojar pessoas muito humildes, casas que não custavam caro.”<sup>32</sup>

Com as mesmas características tecnológicas, em 1949-50 Prouvé projeta alguns protótipos para a Maison Tropique, um pré-fabricado económico pensado para satisfazer a falta de alojamentos e de edifícios públicos nas colónias africanas francesas. Composto por materiais leves, aço dobrado e alumínio, os componentes eram facilmente produzidos e montáveis e podiam ser transportados

<sup>30</sup> DE NARDI, Diego, *Jean Prouvé, idee costruttive*, Torino: Universale di architettura 2000, p. 57

<sup>31</sup> PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p. 45

<sup>32</sup> PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p. 47

“Minhas casas são muito simples, porque acredito que só se pode fazer a industrialização com um mínimo de peças. Se houver peças demais, não funciona. Parafusos, cavilhas e pinos são acessórios a proscrever. Quando há cinco mil pinos numa casa, é preciso serrar cinco mil pinos.”

(PROUVÉ, Jean, Conversas com Jean Prouvé, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p.46)



44



45

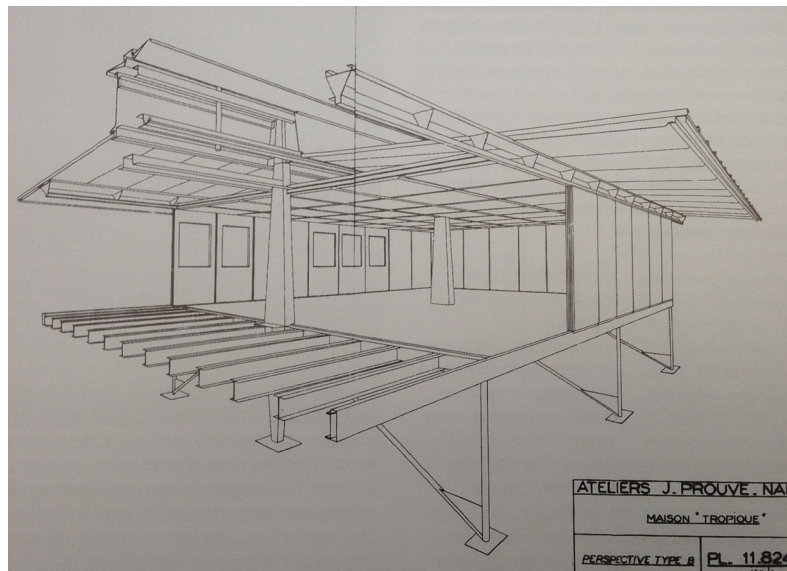


“Muito frequentemente, as críticas às minhas ideias sobre indústria eram dirigidas à uniformidade: nós chegaríamos a uma arquitetura padronizada em toda a França, diziam. Minha resposta era imediata: ‘Vocês estão completamente enganados. Nada é mais dinâmico e mutável do que a indústria. Olhem um avião de 1900 e um avião de hoje, não é o mesmo, ainda assim ambos são industrializados.’ Portanto eu sempre refutei inteiramente a objeção à uniformidade.”

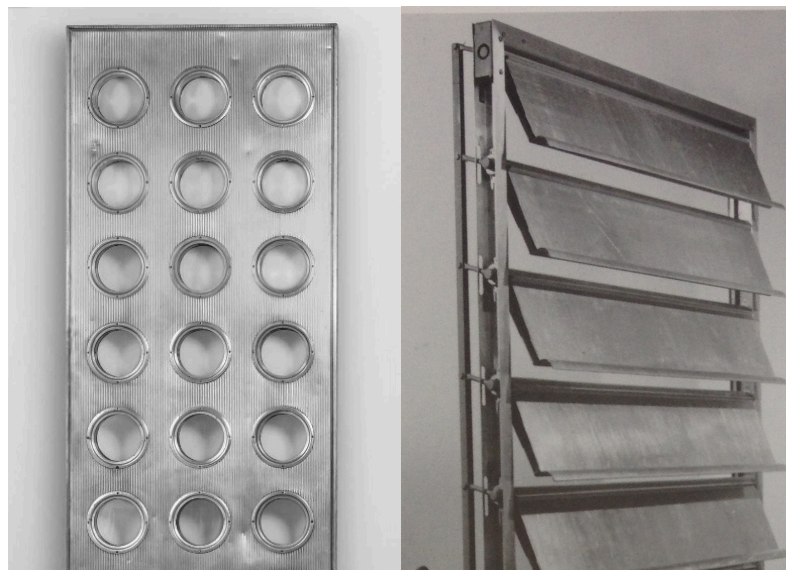
(PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p.40)

“Eu sempre digo, eu sempre falo de construtor. Isso abrange também a ideia de alguém que tem uma espécie de iluminação instantânea que lhe revela a totalidade do que deve fazer: ele não vê a arquitetura pela forma, ele vê a arquitetura pela madeira mais ou menos complexa de edificar, o que terá como consequência tal ou tal forma.”

(PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p.94-95)

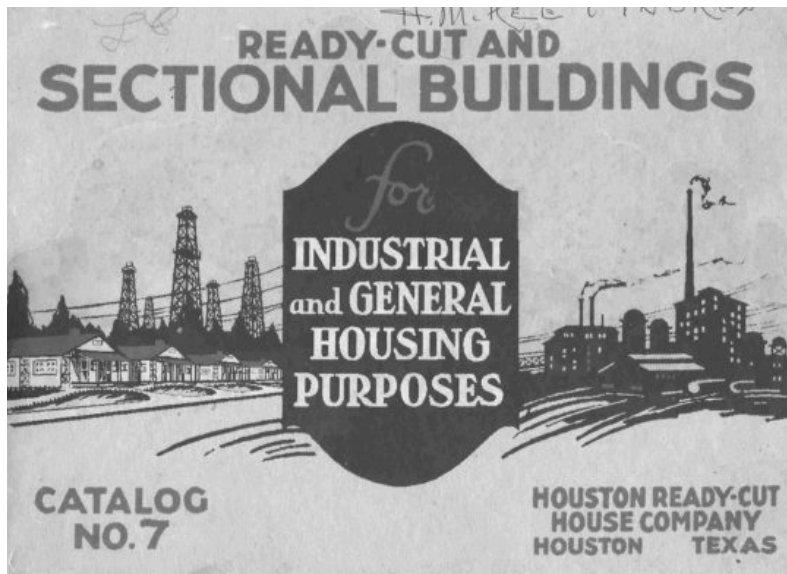


46



47





48



49



50

de França para África por transporte aéreo. A estrutura suporte baseia-se num sistema de cavaletes em metal, que sustentam a viga-mestra. A base, pensada como palafita, sobreleva a construção em relação ao solo em cerca de um metro através de quinze plintos de betão. As paredes autoportantes são constituídas em alumínio furado, da dimensão de 1x3m independentemente das suas função, podendo, como nas casas de Meudon, originar várias personalizações. Os buracos são parcialmente protegidos com vidros corados, para filtrar a luz do sol equatorial. Todas os componentes são montáveis apenas através de encaixes ou parafusos, completamente a seco, tornando a montagem da estrutura possível em apenas duas semanas. Duas unidades, de dimensão 10x20m e 10x14 m, foram produzidas e enviadas para Brazzaville, Congo, para servirem como escritórios. Situadas sobre uma base de betão armado, assim ficaram durante trinta anos, até 2001, quando foram desmontadas e transportadas para França. A habitação de 10x14m foi restaurada e exposta em Prasles, em Junho 2004. A este projeto seguiram-se várias propostas similares que, no entanto, foram executadas unicamente a nível de protótipo.

Contemporaneamente a este sistema, Prouvé desenvolve uma segunda tipologia construtiva que se baseia num único elemento central de suporte que, ao mesmo tempo, contém todas as redes de instalação. Em 1956 aplica este tema construtivo na Maison des Jours Meilleurs, um alojamento de emergência realizado em resposta ao apelo do Abade Pierre em favor dos sem-tetos, com o objectivo de oferecer alojamento de baixo custo à população desalojada.

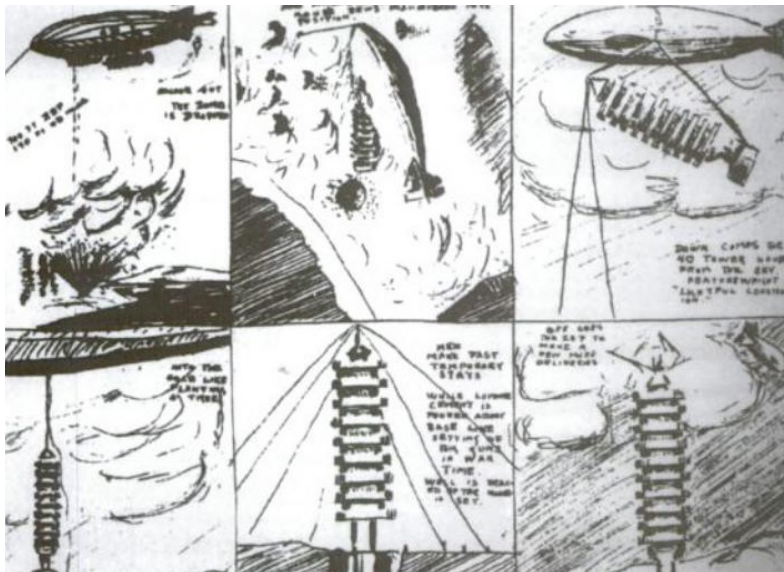
A estrutura, que podia ser construída em sete horas por dois homens dotados apenas de ferramentas simples, tem uma área de 57m<sup>2</sup> com dois quartos e uma ampla sala de estar. O núcleo apresenta-se como uma verdadeira parte motriz do sistema, comparável ao motor de um automóvel: um cilindro que contém o sanitário, a cozinha e todas as instalações, ao qual são ligados diretamente os elementos estruturais. Esta já não é uma obra em betão pré-fabricado, mas antes um produto industrial inteiramente construído em oficina e posteriormente transportado e instalado, completo em cada uma das suas partes e conectado à base. Todos os outros elementos não estruturais são pré-fabricados, com apenas quatro tipologias de painéis para o invólucro: o painel cheio, o painel janela, o painel porta e o painel de esquina. Deste modo a casa, inteiramente produzida pela indústria, é leve, facilmente portátil e suficientemente económica para satisfazer o objetivo proposto. Em relação à este projeto Prouvé afirma: “Le Corbusier foi seduzido: ele escreveu que era a mais bela casa que já tinha visto. Ela o deixou completamente deslumbrado”<sup>33</sup>. Todavia, também este projeto ficou só em forma de protótipo, não respondendo aos regulamentos construtivos vigentes na época. A Maison Saharienne, de 1958, é um protótipo de habitação para os climas quentes, facilmente transportável e montável. Pensada para os trabalhadores dos campos petrolíferos do Saara, o abrigo pode considerar-se como uma transposição em metal das tradicionais tendas tuareg. “A casa feita no Saara, de 1958, no fundo é uma casa tradicional, relativamente aos hábitos saarianos. É composta por um grande guarda-sol com sua estrutura, para ficar de pé, paredes baixas e, no interior, compartimentos habitáveis.”<sup>34</sup>

O grande progresso da industrialização promovido por Prouvé infelizmente não chegou a ter resposta no mercado das construções. Graças aos seus projetos, baseados no princípio de provisoriidade, Prouvé revela-se, todavia, uma figura fortemente inovadora e de referência no campo do habitar temporário, abordando este tema com grande idealismo e pensando que as casas, tanto quanto qualquer outro produto, possam ser concebidas através de sistemas de montagens e a baixo custo.

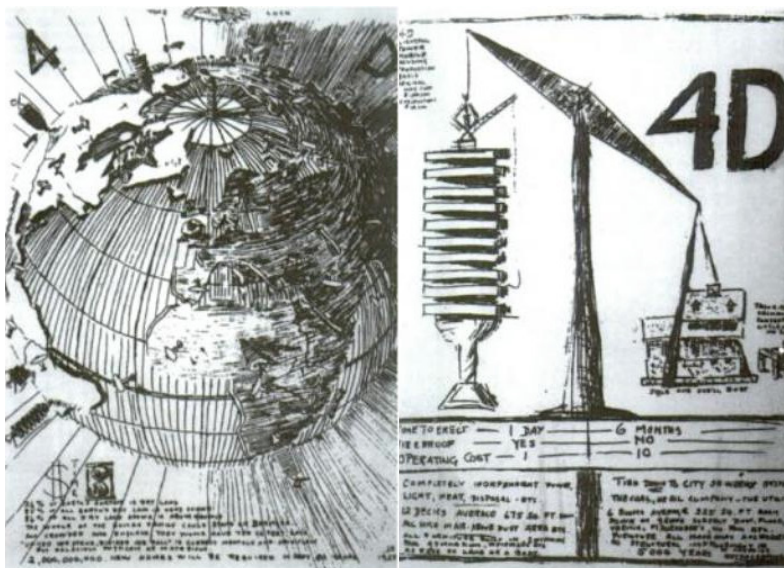
<sup>33</sup> PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p.49

<sup>34</sup> PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005, p.50





51



52



53

Estas propostas evidenciam a tendência estabelecida na direção duma arquitetura que pretende resolver o processo construtivo do alojamento através de partes funcionalmente e tecnologicamente autónomas. Assim, podemos afirmar que as suas experimentações antecipam, de alguma forma, o conceito de sustentabilidade, inspirando, entre outros, a obra de Shigeru Ban.

### 1.3.2 Os Estados Unidos entre as duas guerras

Nos Estados Unidos, a crise que assombra o país nos anos do primeiro pós-guerra coloca o governo americano numa situação em que tem de se confrontar com doze milhões de desempregados, ou seja, um quarto da força trabalhadora nacional. O *New Deal*, plano de reformas económicas e sociais promovido pelo presidente Franklin D. Roosevelt entre 1933 e 1937, prevê também um programa de financiamento para a construção de trezentos mil alojamentos sendo que a perspectiva de um investimento tão consistente e inusual para o mercado americano induz o mundo da produção e os projetistas a intervir neste sector. “*A little home for each one*” não consente ou prevê a realização de soluções dispendiosas, como os quarteirões de Berlage em Amsterdão ou as *siedlung* da Republica de Weimar, e por isso as propostas dos projetistas seguem a direção da casa unifamiliar em elementos pré-fabricados e em desenvolvimento horizontal.

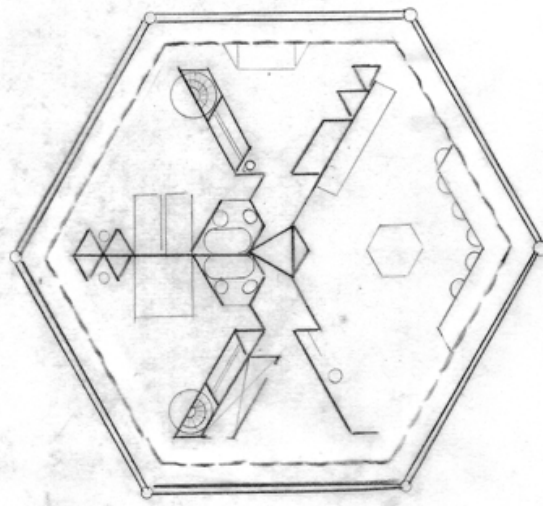
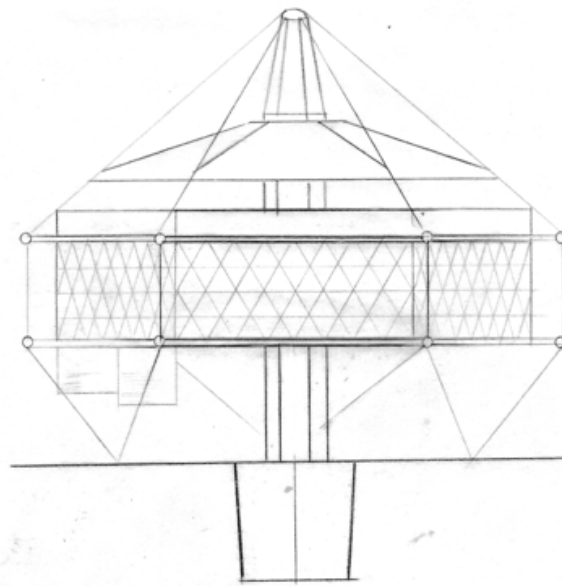
Um dos arquitetos que se confronta com o problema da habitação a baixo custo é Frank Lloyd Wright. As Usonian Houses, destinadas aos trabalhadores americanos da classe média, são edifícios económicos (de custo inferior a \$5500), energeticamente sustentáveis e customizáveis no design, ou seja, capazes de integrar na planta as peculiaridades do local e as necessidades do comitente. Tendo que lidar com o problema dos custos, Wright é obrigado a repensar também todo o processo construtivo em termos de assemblagem dos componentes modulares. A ideia consiste numa grelha com módulo de base de 30 cm, segundo a qual Wright escolhe os seus elementos construtivos que, quando não possuem dimensões coincidentes com a grelha, são repensados de forma de se poderem adaptar ao esquema do projeto. Os painéis modulares de madeira prensada, sobre os quais é organizado todo o sistema construtivo, são resultantes do corte em duas partes iguais dum painel de dimensão standard (122 x 244 cm) e vão substituir as pranchas de madeira anteriormente cortadas e pregadas no sítio.

O projeto insere-se na tradição do *Balloon Frame* – a estrutura de Chicago patenteada por George Snow em 1833 que tinha dado vida às assim designadas *Kit Houses* – e, segundo Vittorio Manfron, inspira-se ao projeto de Alvar Aalto para o mercado finlandês, AA System.<sup>35</sup> Os elaborados técnicos são simples e facilmente montáveis, para acelerar os tempos de execução e diminuir o custo da mão-de-obra.

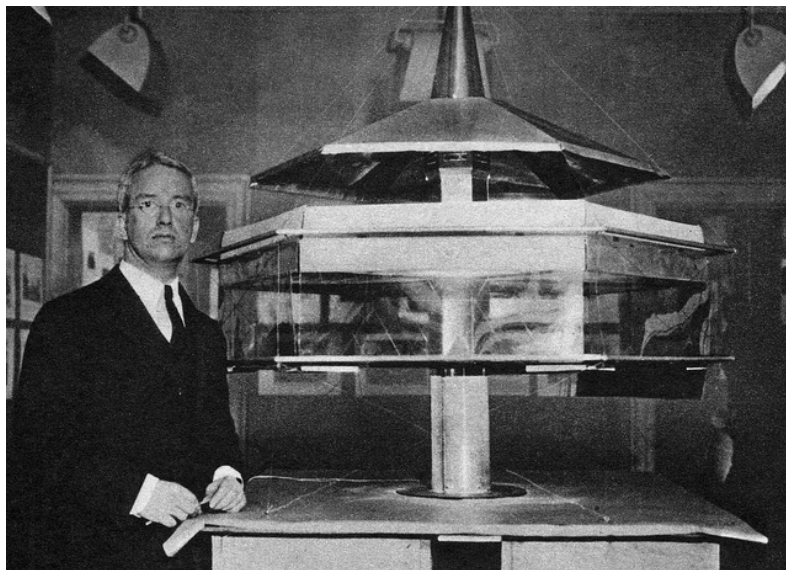
Na mesma altura Walter Gropius e Konrad Wachsmann depositam em nome da Gernerl Panel Corporation a patente Packaged House System. Refugiados da Alemanha nazi, os dois arquitetos levam para os Estados Unidos a experiência da Bauhaus e da Cristoph & Unmac, respetivamente.

<sup>35</sup> MANFRON, Vittorio, “*Buckminster Fuller: la ricerca Dymaxion*” em SINOPOLI, Nicola, TATANO, Valeria, *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Milano: FrancoAngeli, 2002 p.82. Também Alvar Aalto desfruta das tecnologias da produção industrial na projeção do AA System (1940), uma série de casas com paredes e lajes compostas por painéis modulares pré-fabricados em madeira, produzidos para o mercado finlandês. Com as ideias inovadoras de estandardização flexível, Aalto desenvolve um sistema que apresenta muitas variáveis, que possibilitam a realização de 69 variantes da simples casa unifamiliar em madeira, com um ainda maior numero de variantes oferecidas pela possibilidade de juntar uma cave ou um sótão. Todavia, as construções foram muitas poucas e a flexibilidade do sistema nunca foi seriamente introduzida.





54



55

Cristoph & Unmac era nessa altura uma das maiores produtoras alemãa de casas pré-fabricadas em madeira, onde Wachsmann tinha sido gerente. O sistema de pré-fabricação prevê a montagem a seco de painéis pré-fabricados em madeira pré-fabricados que posteriormente vão a constituir a casa acabada. A composição dos painéis, dimensionados na base duma grelha quadrada sobre a qual se funda o sistema construtivo, é extremamente flexível e possui um grau de personalização dificilmente alcançável com métodos construtivos tradicionais. Cada utilizador pode criar a sua própria tipologia de habitação, escolher a implantação do seu interior e o seu desenvolvimento vertical. Todos os trabalhos são efetuados na fábrica com o objetivo de reduzir os tempos do estaleiro e, segundo as instruções para a montagem da casa, eram suficientes apenas cinco pessoas não qualificadas para erigir em menos de nove horas uma destas habitações em painéis pré-fabricados. Embora represente o clímax da utilização da estrutura em madeira, este projeto resulta num fracasso e não chega sequer à fase da produção.

As pesquisas e as experimentações desenvolvidas ao longo destes anos de crise — caracterizados por uma iminente necessidade de habitações a baixo custo — representaram um percurso fundamental no processo de desenvolvimento de uma nova conceção de habitação, entendida como elemento reproduzível em tempos rápidos, desmontável para poder ser eventualmente realocado e economicamente acessível para a maioria da população. Estas propostas deram um grande contributo no campo da habitação de emergência e ainda hoje servem como modelo para os arquitetos envolvidos na projeção de abrigos em contexto pós-catástrofe.

### 1.3.3 Buckminster Fuller: Dymaxion e as estruturas em papel

Na mesma altura, relativamente a projeção baseada na produção industrial em série, uma importante contribuição é dada pelo arquiteto americano Buckminster Fuller. A sua visão da produção da casa é enunciada no projeto 4D Lightfull Tower Mobile Housing (1928), uma torre de doze pisos realizada através dum processo construtivo totalmente inovador e único. A torre, inteiramente construída em fábrica, é pendurada num dirigível, que assim a transporta até o lugar de entrega. Uma vez chegado e fixo ao solo, o dirigível deixa cair uma bomba, que cria a escavação na qual o betão da fundação é posto. A torre é pousada no betão fresco e sustentada pelos tirantes durante o tempo necessário ao endurecimento das fundações. Entretanto o dirigível regressa à fábrica para carregar uma nova entrega.

As inovações propostas com este projeto são extremamente radicais. A torre é “*as free of land as a boat*”, possuindo uma concepção mais parecida aquela dum barco do que aquela dum edifício. Tem um peso total de apenas noventa toneladas — equivalente a uma casa de doze quartos realizada com a estrutura de *balloon frame* — e é acabada num único dia de trabalho, com os custos de construção previstos de um décimo da construção corrente. Comparativamente à construção americana daquela altura, o projeto possui inúmeras vantagens, entre os quais o menor peso do edifício, a poupança de material empregue, os reduzidos tempos de colocação e a ausência do problema de transporte. Ainda por cima, é concebida para ser energeticamente autónoma. O sistema de transporte, a autossuficiência energética e a ausência de poluição desvincula esta construção das condições ambientais e torna possível a colocação da torre em qualquer sítio do planeta. O arquiteto prevê uma instalação também no Pólo Norte.

Com este edifício, Fuller define objetivos projetuais que antecipam as atuais temáticas de sustentabilidade no sector da construção, como o uso de energias renováveis, a poupança nos custos de climatização, a contenção dos consumos de água, a redução da poluição ambiental, a montagem



56

Aug. 31, 1965

R. B. FULLER

3,203,144

LAMINAR GEODESIC DOME

Filed May 27, 1960

14 Sheets-Sheet 8

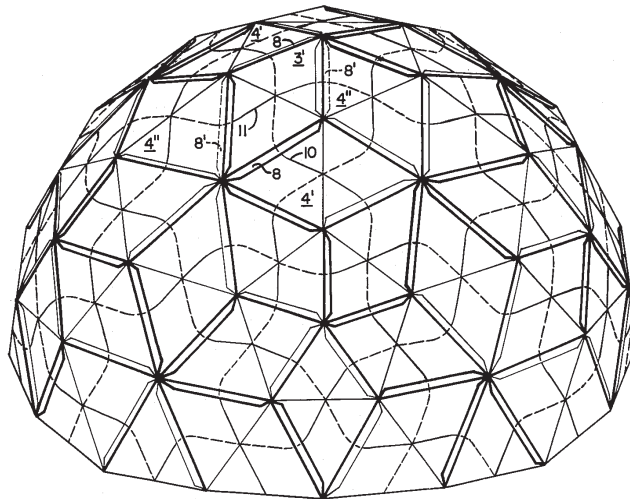


FIG. 17a

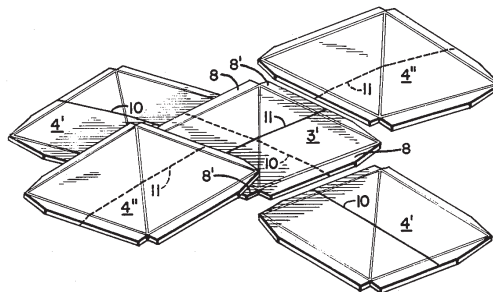


FIG. 17b

INVENTOR.  
RICHARD BUCKMINSTER FULLER  
BY

*Robertson & Smythe*  
ATTORNEYS.

57

a seco, o ciclo de produção fechado, e finalmente, a falta de resíduos de processamento e a reciclabilidade dos materiais. Estes requisitos tornam-se a base das suas sucessivas propostas: a Minimum Dymaxion Home, a Dymaxion Deployment Unit e a Wichita House.

A ideia base da Minimum Dymaxion Home é a de uma casa que é contida numa caixa que permite a sua montagem e construção em qualquer sítio, independentemente da presença ou não de redes urbanas. É importante referir que Fuller fez o serviço militar na marinha norte-americana durante a Primeira Guerra Mundial e que esta fase da sua vida a bordo influenciou fortemente a sua forma de pensar e projetar a habitação. Assim, tal como uma abordagem típica da projeção naval, a estrutura da habitação é constituída por um sistema de duas pontas suspensas num mastro através de cabos de aço. O rés do chão é destinado à garagem e a cobertura funciona como terraço sendo protegida por uma estrutura em alumínio. O andar intermédio, destinado à habitação, é fechado verticalmente por vidros triangulares. As escadas e as redes de instalações estão contidas no núcleo central e a planta, em forma hexagonal inscrita num círculo com 12 cm de diâmetro, tem uma superfície de 96m<sup>2</sup> por andar.

O edifício é autónomo no que respeita às redes de energia e tecnológicas e pode ser ancorado ao solo sem quaisquer vínculos, tal como uma embarcação. A Minimum Home, como a 4D Lightfull Tower Mobile Housing, não chegou a ser produzida, sobretudo pela falta de dinheiro e porque os materiais necessários não estavam disponíveis a preços adequados. Dessa forma, as patentes nunca foram libertadas.

A pesquisa de Fuller relativamente à casa produzida industrialmente prossegue com a patente da Dymaxion Deployment Unit (DDU), comissionada em 1940 pela inglesa War Relief Organization, destinada a acomodar tropas britânicas durante a guerra contra a Alemanha. Para este projeto, Fuller baseia-se nos silos de cereais em aço galvanizado, produzidos pela fábrica Butler Manufacturing Company e usados na América rural, fazendo com que o silo se transforme em casa habitável. As DDU são montadas completamente a seco e a montagem acontece partindo de um único elemento de suporte vertical, posicionado no centro da estrutura. O mastro de suporte é uma treliça metálica usada apenas durante a fase de montagem e posteriormente removida por completo, permitindo ganhar uma maior liberdade distributiva em planta. A cobertura é montada no solo com um tratamento translúcido de maneira a permitir luz natural no interior da habitação e é constituída por uma dupla membrana de tecido impermeabilizante e de um estrado intermédio de fibra de vidro que torna mais eficaz o isolamento térmico e a absorção acústica.

O exército norte-americano encomendou numerosas destas unidades habitacionais em chapa de aço para adaptar a barraca de radar e abrigos de emergência, mas em 1941, logo após o início da Segunda Guerra Mundial, o metal foi racionado como importante matéria prima usada pela indústria bélica e só em 1944 foi possível produzir um limitado número de Dymaxion Deployment Units.

Para enfrentar a falta de alojamento para os oficiais do exército dos Estados Unidos, Fuller projeta a Dymaxion Dwelling Machine, também chamada Wichita House. O projeto envolve a empresa produtora de aviões Beech Aircraft com fábrica em Wichita, Kansas, que decide usar a própria ferramenta de vanguarda e a equipe de engenheiros aeronáuticos para a produzir. Entre 1944 e 1946 são produzidos dois protótipos. A Dymaxion Dwelling Machine, concebida como habitação unifamiliar mas utilizável também como dormitório e enfermaria, apoiada num único pilar de suporte, apresenta um furo de areação orientável dotado dum timão no teto e é projetada por resistir às catástrofes naturais. Ao longo do pilar central correm os cabos e as condutas das instalações para a cozinha e as duas casas de banho (Dymaxion Bath) que, produzidos segundo um método desenvolvido e patenteado por Fuller em 1936, garantem uma notável poupança de água.

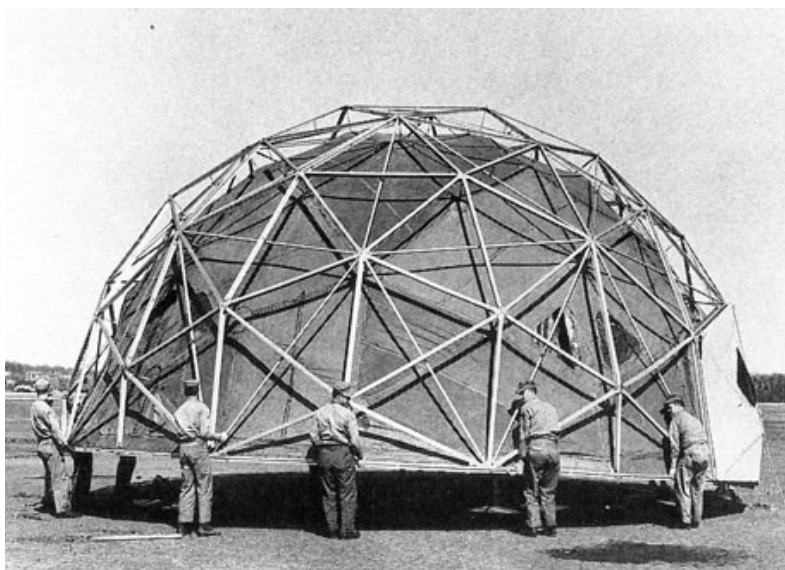




58



59



60

A estrutura da casa é sobrelevada do solo de acordo com a concepção de Fuller, segundo a qual é inútil “rasgar” o terreno com os edifícios, e é projetada para ser entregue em dois contêdores cilíndricos, enquanto que o mobiliário pode ser adquirido nos revendedores locais.

Fuller calcula poder enviar as três mil peças que a constituem num único contêdor cilíndrico de aço, de dimensões compatíveis com os standards do transporte aéreo, sendo os tempos de montagem correspondentes a dois dias de trabalho duma dezena de pessoas. O protótipo é realizado inteiramente em alumínio devido à grande disponibilidade nos Estados Unidos no imediato pós-guerra deste material, em desuso e pronto para ser reciclado. Desta forma se introduz o princípio de utilização dos materiais à disposição, com a consequente redução de resíduos e do consumo dos recursos. Na Wichita House são condensados todos os temas que Fuller desenvolveu durante a sua carreira, a partir da 4D Tower, mas nunca passa de uma utopia e de todos os seus projetos o único a chegar à produção é o Dymaxion Deployment Unit.

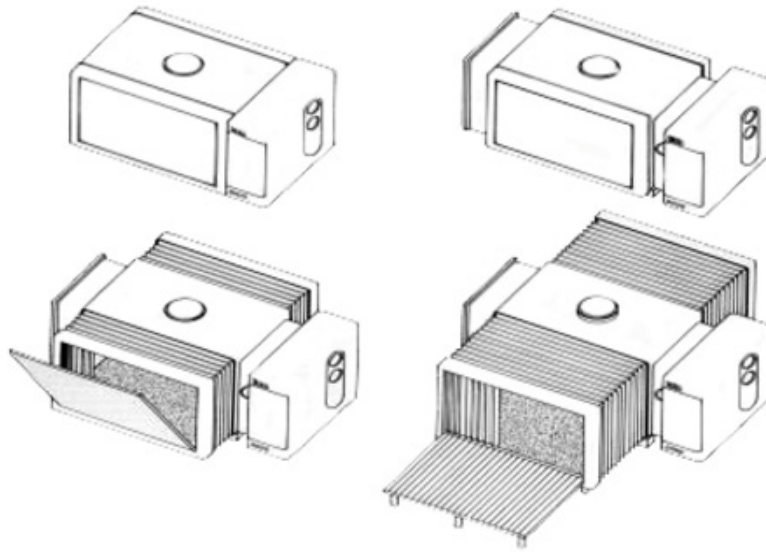
Apesar dos vários insucessos, a pesquisa Dymaxion trouxe os seus frutos: a arquitetura *hi-tech*, os estudos sobre a casa portátil, sobre a casa de emergência e sobre a habitabilidade temporária baseiam-se de forma consistente nas inovações destes protótipos.

Fuller distingue-se também, no âmbito da arquitetura leve e pré-fabricada, pela projeção das Paperboard Domes, abobadas geodésicas em papelão facilmente instaláveis como abrigo de homens e meios, pensadas de propósito para utilizadores nómadas e amplamente empregues pelos marines como abrigos militares. Estas estruturas, constituídas por uma rede de vigas em papelão, são extremamente estáveis e leves e representam um ambiente muito eficiente, se utilizado como habitação, porque a forma semiesférica permite ao ar e à energia térmica circular sem encontrar obstáculos. Depois da patente pelas Paperboard domes, Fuller expõe durante a Trienal de Milão de 1954, sobre o tema “*Vita tra artefatto e natura: progettazione e sfida ambientale*”, uma abóbada geodésica em papelão de 11m de diâmetro, com um peso total de 600 kg, pensada para constituir uma habitação unifamiliar de cerca 92m<sup>2</sup>. O abrigo de papelão podia facilmente ser transportado e montado com as indicações escritas diretamente no papelão. Todavia, a fraca resistência do material à água limitou o sucesso destas estruturas e em seguida o papelão foi substituído pelo alumínio.

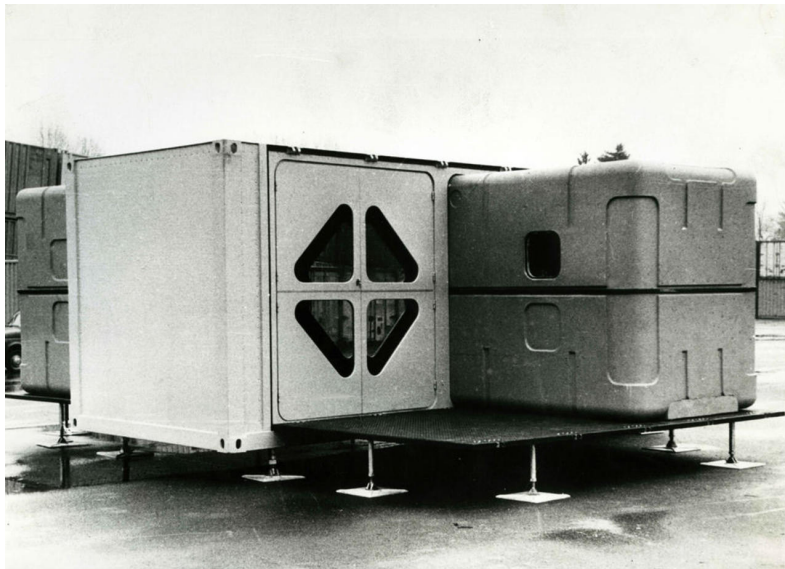
Os princípios das abóbadas geodésicas de Fuller inspiraram a construção da aldeia Drop City, fundada no Colorado nos anos sessenta por uma comunidade de hippies, da qual fazem parte Gene Bernofsky, Joann Bernofsky, Richard Kallweit e Clark Richert. As estruturas retomam a clássica forma das Paperboard Domes, que pela primeira vez são utilizadas para um fim habitacional (até àquele momento tinham acomodado só exposições ou eram utilizadas para funções industriais e institucionais). As habitações constituem uma interpretação das ideias de Fuller e são inteiramente realizadas com materiais reciclados, entre os quais painéis de aço obtidos dos tetos das automóveis e permaneceram até aos anos setenta. Além disso, as Paperboard Domes de Fuller antecipam por datação, sugestão e inventividade os projetos do arquiteto Shigeru Ban.

#### **1.3.4 A superação da lógica da *machine à habiter* e as novas tendências**

A partir da segunda metade dos anos sessenta manifesta-se, tanto na Europa quanto nos Estados Unidos, uma considerável afirmação de ideias, projetos e protótipos experimentais elaborados por arquitetos que estão sempre mais interessados numa arquitetura liberta dos cânones clássicos de solidez e permanência. Esta nova tendência não é justificada só por uma razão de tipo funcional, ou seja a tentativa de dar resposta aos problemas da emergência habitacional, mas também por uma



61



62



63

revolução ideológica que envolve a sociedade ocidental no início dos anos sessenta. A exigência dum novo estilo de vida, longe dos tradicionais cânones e perto da tradição nómada norte-americana, torna-se cada vez mais forte e esta necessidade de profunda inovação, liberdade e mobilidade acaba por invadir o campo da arquitetura, influenciando as produções dos arquitetos que se fazem intérpretes das novas tendências. As obras deste período, como por exemplo as produções utópicas do grupo Archigram, apresentam um carácter fortemente inovador e baseiam-se nos princípios de flexibilidade, mobilidade e desmontagem.

A crise energética que atinge a maior parte dos países industrializados nos anos setenta, sobretudo relacionada com o petróleo e o ambiente, desmente a concepção de crescimento tecnológico ilimitado e a baixo custo e causa um consistente redimensionamento das pesquisas sobre a habitação precária e sobre as estruturas temporárias em geral. Abandonadas as hipóteses utópicas, a pesquisa tecnológica concentram-se em respostas concretas às exigências das pessoas, em particular nos sectores onde a temporalidade não é tanto uma escolha perante uma necessidade, mas antes a emergência habitacional. Remontam a este período projetos como a Flexible house di Masayuki Kurokawa, a Cellula spaziale espandibile de Alberto Rosselli e a unidade habitacional de Marco Zanuso e Richard Sapper. A proposta de Alberto Rosselli permite diferentes modalidades de organização espacial, graças à introdução de um dispositivo de tecido plástico que, abrindo-se, permite a saída telescópica de duas cápsulas contendo os serviços – cozinha e casa da banho –, possibilitando a expansão do volume. A unidade habitacional de emergência de Marco Zanuso e Richard Sapper foi projetada para sair da fábrica totalmente equipada sob forma de contentores. No seu interior, duas cápsulas menores, destinadas a acolher a casa da banho e a cozinha, movem-se sobre duas guias metálicas desde o interior até ao exterior. A relação com o solo é resolvida através de apoios pontuais reguláveis e, graças à absoluta ausência de fundações, apresentando uma grande liberdade de instalação. O protótipo, dimensionado para duas pessoas, foi apresentado conjuntamente com o projeto de Rosselli na exposição de 1972 *Italy: The New Domestic Landscape*, curada por Emilio Ambasz para o MoMA.

No fim dos anos setenta as questões relacionadas com a emergência habitacional pós-catástrofe tornam-se argumento de relevância em debates e conferências. Os resultados destas conferências conduzem à superação da lógica do objeto pronto para uso, inteiramente montado em oficina que, uma vez instalado no sítio da catástrofe, consente um único tipo de configuração.

Algumas posições fazem das tecnologias de produção industrial uma condição de partida imprescindível para responder às questões colocadas, em particular àquelas que utilizam como potencial inovador as chamadas “tecnologias ligeiras”, estruturas facilmente desmontáveis, transportáveis ou portáteis, quase a prefigurar novas formas de nomadismo que, partindo da vontade de ocupar os solos só por um determinado tempo e abandoná-los sem deixar vestígios, respondem à necessidade de não invadir os territórios.

Gradualmente os arquitetos começam a integrar nos seus projetos novos requisitos que até àquela altura se consideravam marginais, como a autoconstrução, segundo os princípios duma ativa participação das próprias vítimas na realização no local com elementos temporários, a utilização de tecnologias pobres, de materiais reciclados, recicláveis e de fácil disponibilidade, utilizáveis em qualquer lugar e contexto sem emprego de mão-de-obra especializada e ferramentas complexas.

Nesta nova tendência, insere-se a obra de Shigeru Ban, que, baseando-se nas importantes pesquisas no campo da projeção de arquitetos como Jean Prouvé e Buckminster Fuller, com elementos pré-fabricados e produzidos em série, elabora um sistema construtivo baseado num material industrial



"The great affair is to move."

(Robert Louis Stevenson, *Travels with a Donkey*)

"*Nomos* é a palavra grega para 'pastagem' e 'nómada' é um chefe, ou ancião do clã, que preside ao aluguer de pastagens.... O verbo *nemein* – 'pastar', 'alinhar', 'alastrar' – adquiriu um segundo sentido nos tempos de Homero: 'negociar', 'repartir' ou 'conceder'..."

"*Nomos* is Greek for 'pasture', and 'the Nomad' is a chief or clan elder who presides over the allocation of pastures... The verb *nemein* – to 'graze', 'to pasture', 'to range', or 'to spread' – has a second sense as early as Homer: 'to deal', 'to apportion' or 'to dispense'..."

(Bruce Chatwin, *The Songlines*, p.64)



64



65

mas não propriamente construtivo: o papel. A obra do arquiteto em estudo começa em 1995, depois do grande terremoto de Kobe, no Japão. Nesta circunstância, ele propõe para as vítimas as suas primeiras estruturas em tubos de papel, fundadas sobre os princípios inovadores da reversibilidade do sistema construtivo, redução do desperdício (pelo qual, indiretamente, entra em jogo também o requisito de reciclabilidade), utilização de materiais e tecnologias construtivas pobres, simplicidade de montagem e desmontagem da estrutura e reutilização dos elementos construtivos.

Como podemos constatar a partir desta análise, o processo da arquitetura temporária é ainda hoje implementado. Iniciado na pré-história com o aparecimento das primeiras estruturas provisórias, foi desenvolvido ao longo dos séculos graças ao interesse do homem – nómada por natureza – pelas construções que fornecem proteção, sem por isso limitar a sua necessidade de movimentação. Assim, o habitar temporário mantém-se na atualidade uma forma de viver na nossa sociedade e, embora caracterizado por prerrogativas diferentes, continua a constituir um problema ao qual é necessário oferecer resposta. Representa uma condição de forma cada vez mais consistente em contexto de emergência pós-catástrofe, ou seja, em situações onde os sobreviventes deixados “sem teto” são forçados a ocupar por um período de tempo muitas vezes ilimitado, espaços habitacionais de carácter provisório, até a fase de reconstrução. Neste campo de intervenção, o conceito de reversibilidade construtiva desempenha um papel essencial. Várias são as propostas dos arquitetos na tentativa de fornecer proteção e atenuar o sofrimento das pessoas. Entre todas, consideramos de particular interesse as soluções oferecidas por Shigeru Ban, nas quais a componente de temporalidade – prerrogativa constante na maioria da sua obra – se manifesta principalmente através de duas escolhas: a utilização de um material de construção frágil e em si provisório, e a original metodologia de gestão do processo de projeção, que tem como objetivo a reversibilidade construtiva.

“Para mim, não existe diferença entre o que é temporário e o que é definitivo. Construí a igreja em Kobe, que era suposto ser temporária, e as pessoas gostaram tanto que existe versão, ainda hoje, no mesmo sítio, ao contrário de alguns edifícios de betão que foram apenas construídos pelo dinheiro e que podem ser destruídos de um dia para o outro.”

“For me, there's no difference between what's temporary and what's definitive. I built the church in Kobe, which was supposed to be temporary, and people liked it so much that there's a version of it still there today, unlike some concrete buildings that were just built for money and that can be destroyed from one day to the next.”

(BAN, Shigeru, Shigeru Ban by Judith Benhamou-Huet em Interview, 2014)

“Eu uso (papel) tanto para construções temporárias como permanentes porque as construções permanentes por vezes tornam-se temporárias e as temporárias tornam-se permanentes. Por isso, não as desenho de forma diferente. São o mesmo, apenas o orçamento é normalmente diferente.

“I use (paper) both for temporary and permanent building because permanent buildings sometimes become temporary, and temporary buildings become permanent. So I don't design them differently. It's the same; just the budget is usually different.”

(BAN, Shigeru, A house of paper: The satya interview with Shigeru Ban em Satya, 2005)



## 2.0 A ARQUITETURA DE PAPEL DE SHIGERU BAN

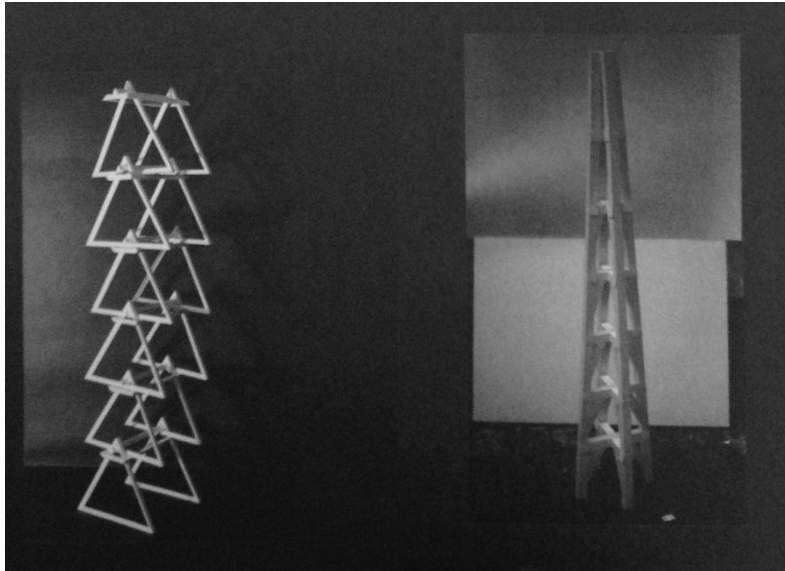
A temporalidade na obra de Shigeru Ban explica-se de várias formas e apresenta-se, acima de tudo, como uma constante na maioria das suas intervenções. Estas, compreendem tipologias de construção muito diferentes entre si, desde espaços expositivos até edifícios religiosos, desde teatros nómadas a alojamentos de emergência habitacional pós-catástrofe. Esta propriedade manifesta-se nos seus projetos principalmente através da utilização de um material frágil, provisório e inovador no campo da construção, o papel, pelo qual Ban começa a interessar-se a partir da segunda metade dos anos oitenta tornando-se no decurso da sua carreira, objeto duma assídua pesquisa.

A cultura dos materiais frágeis, como ele próprio a define, ligada ao modo de construir e projetar japonês – e ao mesmo tempo dominada pelas figuras que inspiraram a sua obra, como John Hejduk, Richard Buckminster Fuller e Emilio Ambasz anteriormente estudados – é testemunhada por “uma pesquisa claramente orientada para o desenvolvimento de materiais low-tech, capazes de produzir artificialmente condições similares às do comportamento da matéria natural. Este fator determina uma substancial identificação entre ciclo produtivo e ciclo de vida da arquitetura.”<sup>1</sup>

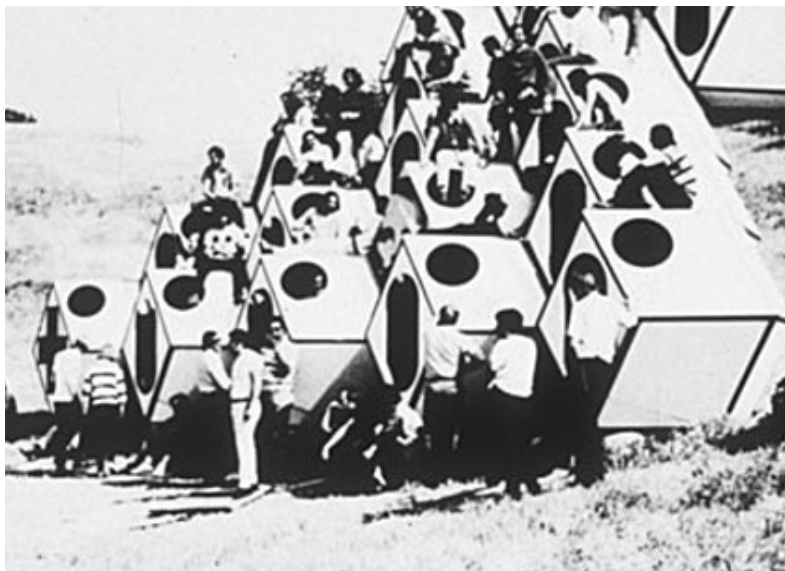
As escolhas tecnológicas, determinantes para a reversibilidade do processo construtivo, traduzem-se na exigência de “desconstruir”, que aponta na direção de técnicas de conexão entre os elementos que permitam uma posterior desmontagem dos componentes. Isto traduz-se na aplicação de conexões a seco, ou seja através do encaixe dos elementos, evitando a coesão entre eles. A construção assim concebida, assim que a sua vida útil e funcional chega ao fim, pode ser desmontada e reconvertida e os seus materiais reinseridos num novo ciclo produtivo através da reciclagem e reutilização. Portanto, construção, demolição e recuperação são identificados como stadios diferentes mas complementares da obra. “No caso da *‘paper tube structure’* pode-se falar de uma cultura de projeto que é resultado de uma síntese na direção da qual tende constantemente a dialética entre intenções e instrumentos críticos à disposição do projetista e vocações e características próprias da matéria,

<sup>1</sup> MARZOT, Nicola, *Shigeru Ban*, em <http://www.archphoto.it/archives/399>. “...una ricerca chiaramente orientata allo sviluppo di materiali low-tech, in grado di produrre artificialmente condizioni assimilabili al comportamento della materia naturale. Ciò determina una sostanziale identificazione tra ciclo produttivo e ciclo di vita dell’architettura.”





2



3



4

ambas endereçadas às necessidades da sociedade contemporânea.”<sup>2</sup>

O processo produtivo baseado na produção em série, que não necessita de maquinaria complexa mas, pelo contrario, de técnicas que se poderiam definir como “primitivas”, e a consequente facilidade de encontrar os elementos construtivos, fazem com que as suas obras representem soluções práticas e eficientes no campo da arquitetura temporária, em particular relativamente aos projetos para alojamentos em contexto pós-catástrofe. Ou seja, naqueles casos em que tanto qualidade como o baixo custo e a rapidez de montagem da estrutura são de importância fundamental para o sucesso da intervenção.

## 2.1 BIOGRAFIA E PERCURSO

Shigeru Ban nasceu em Tóquio a 5 de agosto de 1957. O seu pai era empresário na Toyota e a mãe designer de roupa feminina *haute couture*, viajando frequentemente para as *fashion weeks*. A casa de família, em madeira, foi muitas vezes objeto de reestruturação e por isso, logo desde a sua infância, Ban começou a apreciar o trabalho de carpintaria, as ferramentas e os materiais, dedicando-se à construção de objetos com pequenas sobras de madeira. “A princípio, queria ser carpinteiro”<sup>3</sup> diz ele. Na escola primária distinguiu-se nas disciplinas artísticas e no liceu começou a apaixonar-se pela arquitetura. A par deste interesse, tinha uma paixão pelo rugby, o que o fez desejar ser admitido na universidade de Waseda, conhecida por ter uma forte tradição neste desporto.

A partir do décimo ano, Ban começou a frequentar um *atelier* de pintura para aprender a desenhar e de seguida decidiu abandonar o rugby e dedicar-se unicamente à arquitetura. Sob a orientação do professor Tomoharu Makabe, frequentou um curso noturno na escola de Belas Artes de Ochanomizu para se preparar para o teste de admissão à universidade das Artes de Tóquio. Aí aprendeu a criar maquetas usando papel, madeira e bambu mas, todavia, não conseguiu passar no teste de admissão.

Depois de ter encontrado um artigo de John Hejduk, membro do grupo de Nova Iorque ‘Five Architects’ – Peter Eisenman, Michael Graves, Charles Gwathmey, John Hejduk e Richard Meier – que partilhavam ideias sobre a estética modernista, ficou fascinado pelos desenhos e maquetas das suas obras não realizadas. Decidiu assim partir para os Estados Unidos e estudar na Faculdade de Arquitetura da Cooper Union de New York, onde Hejduk era presidente do conselho diretivo do curso desde 1975.

A Cooper Union admitia unicamente estudantes residentes nos Estados Unidos ou transferidos de outras universidades americanas. Ban, determinado, mudou-se em 1977 para Los Angeles a fim de estudar inglês. Pouco tempo depois, graças ao portefólio de maquetas em papel preparado para a Universidade das Artes de Tóquio, conseguiu entrar directamente para o segundo ano do Southern California Institute of Architecture (SCI-Arc) de Santa Mónica.

A Sci-Arc, naquele tempo era dirigida pelo pioneiro da casa pré-fabricada Raymond Kappe. Era

<sup>2</sup> MARZOT, Nicola, *Shigeru Ban*, em <http://www.archphoto.it/archives/399>. “Nel caso della ‘paper tube structure’ si può parlare di una cultura del progetto che è il risultato di una sintesi a cui tende costantemente la dialettica tra intenzioni e strumenti critici a disposizione del progettista e vocazioni e caratteristiche proprie della materia, entrambe indirizzate ai bisogni della società contemporanea.”

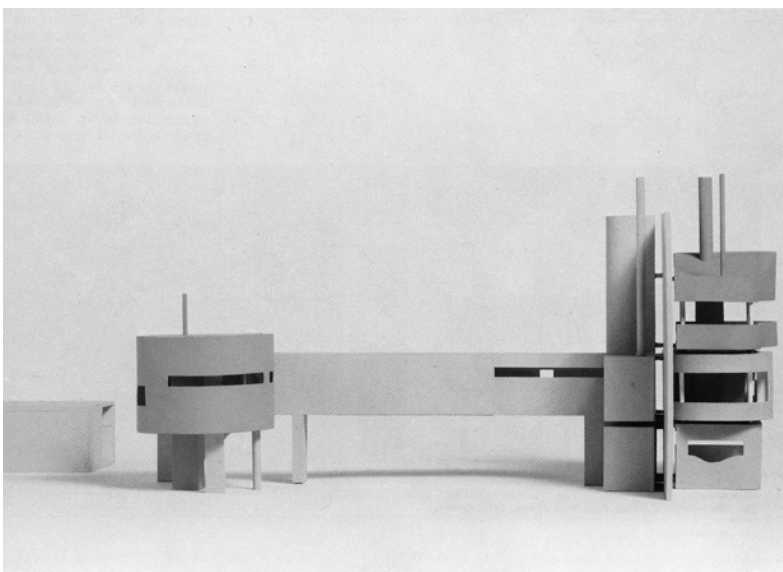
<sup>3</sup> BAN, SHIGERU em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.9. “All’inizio volevo essere falegname”.



5



6



7

uma escola radical, também conhecida como “*the new school*” onde também leccionavam Thom Mayne e Frank Gehry. Fundada em 1972 por um pequeno grupo de professores emancipados e estudantes, baseava-se numa pedagogia experimental e inovadora que se opunha aos predominantes modelos institucionais, a favor duma interação mais livre entre estudantes e professores. Os estudantes construíram os próprios espaços de trabalho utilizando restos industriais, estudavam a construção de tendas e realizavam abobadas geodésicas ao estilo de Buckminster Fuller e estruturas extremamente leves inspiradas em Frei Otto.

Ban afirma ter sido apenas condicionado marginalmente por este período, através do estudo das Case Study Houses, uma série de 34 projetos de habitações realizados entre 1945 e 1966, dos quais 23 foram efetivamente construídos. As Case Study Houses destinavam-se a ser protótipos da arquitetura moderna e económica do Sul da Califórnia, influenciada pela arquitetura japonesa nas linhas depuradas, nos ambientes relativamente despojados, tal como no conceito de ambiguidade entre espaços interiores/exteriores, e construídas em materiais pré-fabricados.

O tema do pré-fabricado é recorrente nas obras de Shigeru Ban, que desfruta de um método construtivo baseado no uso de elementos produzidos em fábrica, ou seja pré-fabricados, aplicados em projetos remunerados, tanto quanto nas obras humanitárias. Além disso, com os exemplos das Case Study Houses, compreende e assimila o conceito japonês de espaço interior-exterior e o uso de painéis divisórios. Várias casas da autoria de Ban têm um nome próprio, tal como a Curtain Wall House (Case Study House 07) onde, através da substituição de paredes por cortinas, recupera o conceito de transparência e continuidade entre espaço interior e exterior, própria de Mies van der Rohe e exemplar na Farnsworth House, leva-o ao limite, chegando a obter uma transparência que não se explica apenas visualmente mas também fisicamente. Relativamente ao nome evocativo desta série de projetos, Ban declara que esta escolha é o resultado de dois tipos de observações: “O emprego inovador de novos métodos de construção e, em segundo lugar, o desafio espacial de ligar o interior e o exterior, à semelhança das casas tradicionais japonesas. Chamei aos projetos que têm estas características Case Study Houses.”<sup>4</sup>

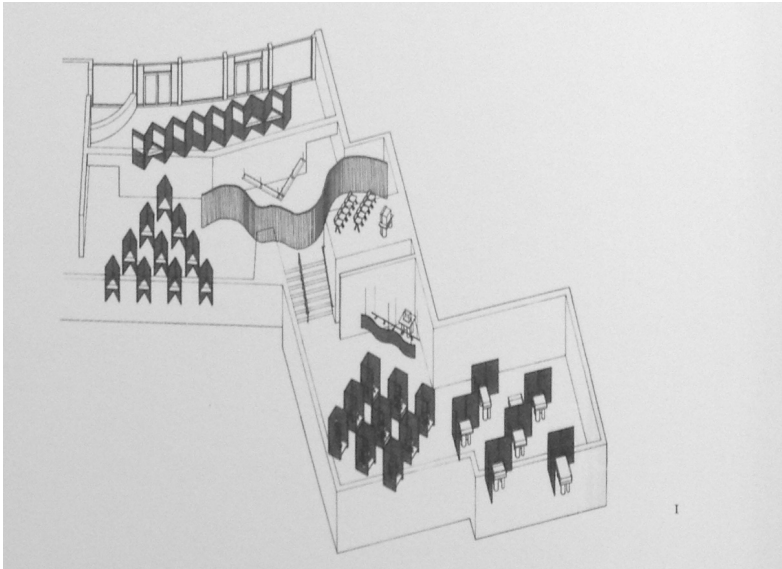
Depois de ter passado quatro anos na Sci-Arc, Ban mudou-se para a Cooper Union, onde foi integrado no segundo ano. Hejduk tinha uma influência considerável sobre a teoria e o desenvolvimento da arquitetura nos Estados Unidos, dedicando-se mais ao estudo e ao ensino do que à construção – uma vez que construiu muitas poucas estruturas permanentes – e por consequência assumiu durante a sua vida um estatuto quase mítico. Ban não esconde a sua influência, em especial no início da sua carreira: “As primeiras villas que realizei, em particular a segunda, Villa K, são evidentemente influenciadas por Hejduk e, em geral, pelos trabalhos dos Five Architects. Na Cooper Union, Peter Eisenman ensinava-nos a analisar arquiteturas antigas e modernas, em planta e corte, para identificar as regras geométricas das suas composições.”<sup>5</sup>

Em 1982, terminou o quarto ano e realizou um estágio em Tóquio no escritório de Arata Isozaki. Durante este período levou a cabo na Axis Gallery de Tóquio uma exposição experimental organizada por dois professores da Cooper Union, Tod Williams e Ricardo Scofidio, intitulada *Window*

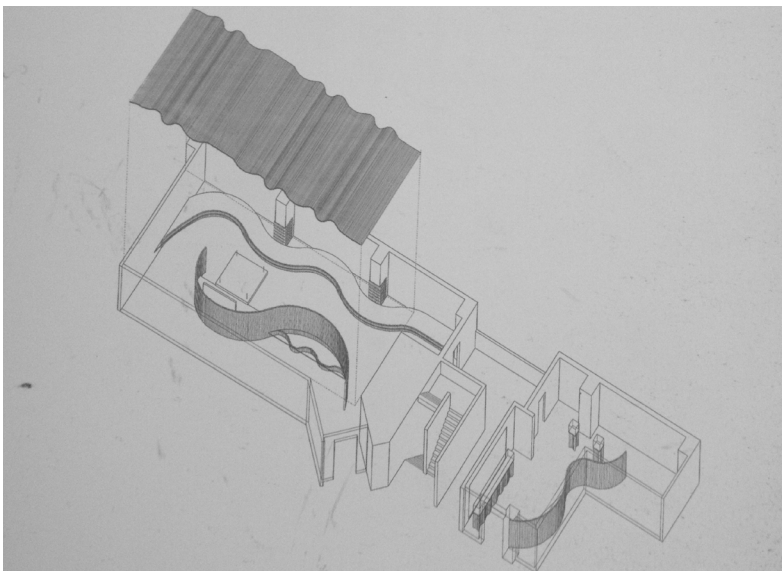
<sup>4</sup> BAN, SHIGERU em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, “Kleine architecture”, Köln: Taschen, 2010, p.39.

<sup>5</sup> BAN, SHIGERU em MAFFEI, Andrea, *Shigeru Ban: del minimalismo politico, tecnologico, materico*, em “Casabella” n.669, Milano luglio-agosto 1999, p. 34-45. “Le prime ville che ho realizzato, in particolare la seconda, Villa K, sono evidentemente influenzate da Hejduk e, in generale, dai lavori dei Five Architects. Alla Cooper Union, Peter Eisenman ci insegnava ad analizzare architetture antiche e moderne, in pianta e in sezione, per individuare le regole geometriche della loro composizione.”

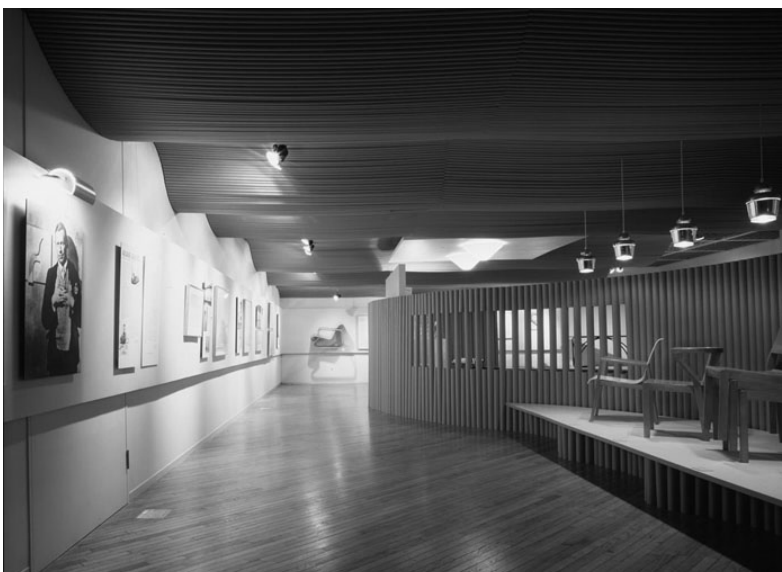




8



9



10

*room furniture exhibition.*

No ano seguinte Ban voltou à Cooper Union para completar a sua formação como arquiteto e, em 1984, acompanhou o fotógrafo Yuko Fukagawa numa viagem à Europa, onde visitou pela primeira vez as obras finlandesas de Alvar Aalto. Essas estruturas surpreenderam-no, em especial pela maneira como a arquitetura enfatiza o contexto e o material regional.

Depois de ter voltado para Tóquio, em 1985 abriu o seu escritório 'Shigeru Ban Architects' e começou a sua atividade profissional com uma série de projetos de curadoria para a Galeria Axis, sobre o arquiteto Emilio Ambasz, a fotógrafa Judith Turner e Aalto. Nestes trabalhos inspirou-se na dualidade funcional presente na exposição de Ambasz para o MoMa *Italy, the New domestic landscape*, de 1974: uma série de paralelepípedos em madeira que contêm, cada um, um único objeto e que, ao mesmo tempo, constituem os contentores para o transporte dos componentes da mostra. Uma exposição prática, transportável e reutilizável.

Embora a sua formação seja fortemente marcada pelo período passado na Cooper Union e, em particular, pelo fascínio exercido pelas manipulações de geometrias puras dos Five Architects, as primeiras instalações revelam a influência das experiências com materiais pobres da tradição japonesa – madeira, papel e bambu – maturadas graças aos ensinamentos recebidos de Tomoharu Makabe.

Na exposição de 1985, dedicada à obra de Emilio Ambasz, Ban reduz o sistema de partições internas a uma livre disposição de cortinas em tecido translúcido montadas sobre estruturas de madeira que reinterpretam a tradição japonesa dos *shoji*, os painéis de papel parcialmente deslizantes utilizados nas habitações para delimitar os ambientes e graduar a permeabilidade dos espaços.

A matéria prima foi entregue enrolada em comuns tubos de papel, que Ban, em vez de deitar fora, levou consigo para o escritório, pensando que podiam ser reutilizados no futuro.

Por uma feliz coincidência, a segunda exposição na Galeria Axis, no ano seguinte, era dedicada ao mobiliário e aos produtos em vidro de Aalto, pelo qual Ban sempre nutriu um grande interesse: "Admiro as obras de Alvar Aalto, cuja arquitetura era moderna, e no entanto local, e que utilizou muito materiais naturais e curvas orgânicas".<sup>6</sup>

Esta exposição inaugurou oficialmente a fase da arquitetura em papel. O arquiteto procurava um material similar à madeira, demasiado preciosa para uma exposição temporária, e a perspectiva de recuperação do material, considerada eticamente mais apropriada, conjuntamente com a busca de um baixo custo unitário, devido ao orçamento muito limitado, sugeriram a Ban a adopção dos tubos de papel reciclado utilizados na indústria da embalagem.

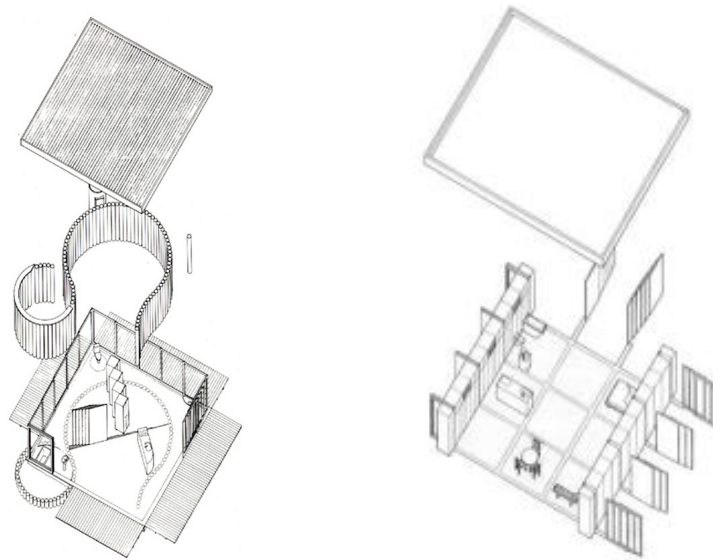
Em relação a esta experiência Francesco Dal Co<sup>7</sup> afirma: "Ban recorreu a tubos de papel tanto para modelar os planos de fundo das plataformas sobre as quais estavam em mostra os objetos desenhados por Aalto, como para tornar ondulada a superfície do teto, na evidente tentativa de evocar, sinceramente, a característica forma de empregar o bambu e a madeira que observa-se na Villa Mairea e na Biblioteca de Viipuri, assim como na extraordinária invenção expositiva aplicada

<sup>6</sup> BAN, Shigeru, em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.28.

<sup>7</sup> DAL CO, Francesco, *Il meno e il più. Shigeru Ban: bravura e coerenza*, em "Casabella", Milano, n.716, 2003, p.26. "Ban si è avvalso di tubi di cartone sia per modellare gli sfondi delle pedane su cui erano in mostra gli oggetti disegnati da Aalto, sia per rendere ondulata la superficie del soffitto, nell'evidente tentativo di evocare, sinceramente, il caratteristico modo di impiegare il bambù e il legno che si osserva in Villa Mairea e nella Biblioteca di Viipuri, nonché nella straordinaria invenzione espositiva messa a punto dall'architetto finlandese per il padiglione del suo paese alla Fiera Mondiale di New York del 1938-39. Ricerca dell'essenzialità, dunque, e non usuale capacità evocativa; impiego di materiali inconsueti e spiazzanti soluzioni costruttive: sono queste le caratteristiche costanti delle opere di Ban, sin dai debutti".



11



12



13

pelo arquiteto finlandês no pavilhão do seu país para a Feira Mundial de Nova Iorque de 1938-39. Pesquisa de essencialidade então, e não a usual capacidade de evocação; emprego de materiais pouco comuns e desconcertantes soluções construtivas: são estas as características recorrentes das obras de Ban, desde o início”.

Durante o processo de construção da exposição dedicada a Aalto, Ban ficou espantado com a resistência, a precisão e a variedade dos tubos em papel, semelhantes em características morfológicas e mecânicas ao bambu. Foi neste mesmo momento que se iniciam os seus estudos relativamente à possibilidade de utilização destes como material estrutural em contexto arquitectónico, supondo a sua aplicação também em escalas maiores e intervenções mais complexas. Como afirma Ban, recordando essa exposição, “isto foi o princípio da arquitetura de papel”.<sup>8</sup> Shigeru Ban também participou numa exposição mais recente sobre Aalto na Barbican Art Gallery de Londres, intitulada *Alvar Aalto through the Eyes of Shigeru Ban*, o que demonstra o interesse inalterado do arquiteto japonês pelo seu predecessor finlandês.

O papel como material estrutural tornou-se assim um material de eleição nas obras do arquiteto. O uso de tubos de papel permitiu-lhe destacar-se dos mestres modernistas e desenvolver estruturas e materiais próprios, evoluindo no sentido de um estilo individual, não influenciado pelas modas. Em 1995, Ban construiu para si a Paper House (Paper Tube Structure 05), uma casa de férias no Lago Yamanaka constituída por cento e dez colunas de tubos de papel dispostos em forma de S, com o objetivo de demonstrar a utilização dos tubos como material estrutural nas estruturas permanentes. Graças à colaboração com Matsui, em 1995, o sistema estrutural de tubos de papel de Ban recebeu oficialmente o certificado de arquitetura permanente do Ministério da Construção no Japão, segundo o artigo 38 da lei sobre os padrões construtivos. A partir deste momento a PTS, ou seja, a *Paper Tube Structure*, passou a poder ser utilizada a par de outros materiais estruturais mais convencionais.

Quando falamos de Shigeru Ban, imediatamente pensamos nas obras mais revolucionárias, aquelas que se baseiam em técnicas construtivas alternativas, mas temos que ter sempre em mente que a sua instrução e os seus interesses projetuais têm raízes num sólido sistema compositivo marcado pela grande tradição japonesa e pelos grandes mestres que o influenciaram, entre os quais John Hejduk. Paralelamente ao desenvolvimento de pesquisas sobre a arquitetura em papel, Ban realiza projetos para os primeiros edifícios residenciais, onde seguiu e aplicou os ensinamentos de John Hejduk recebidos durante os seus estudos na Cooper Union. Seguindo o exemplo dos Five Architects, os seus projetos são baseados numa manipulação geométrica elementar e numa elaboração formal de elementos geométricos puros, como o quadrado, o círculo e o triângulo. A esta altura correspondem os projetos da Villa K (1987) e Marumatsu Residence (1989), assim como a série de estudos em homenagem às Case Study Houses que, tal como a série de vilas californianas realizadas entre os anos 1945 e 1966 pelos arquitetos mais conhecidos do tempo e financiadas pela revista Arts & Architecture, incorporam estruturas e mobiliários pré-fabricados para uma vivência económica e moderna.

Um exemplo é a Nine Square Grid House (Case Study House 09), de 1997, onde Ban recorre a elementos industriais e “ênfatiza o tipo de rigor geométrico que caracteriza muitas das habitações financiadas pela Arts & Architecture”,<sup>9</sup> a propósito da qual Arata Isozaki afirma que Ban conseguiu

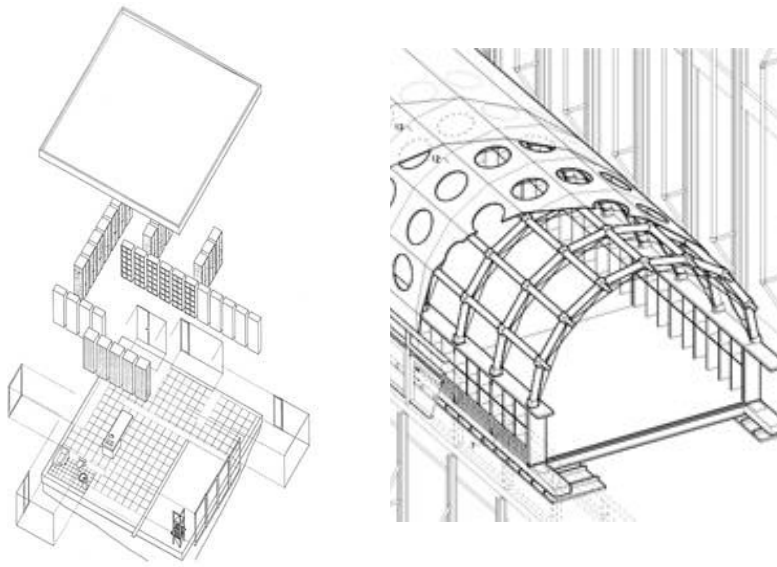
<sup>8</sup> BAN, Shigeru, em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.13.

<sup>9</sup> BAN, Shigeru, em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010.





14



15



16

realizar a Nine Square de John Hejduk até melhor do que o seu professor.

O projeto de Villa Torii, em 1990, representa um momento de passagem, no qual o arquiteto começa a liberar-se das influências da Cooper Union a favor de uma linguagem autónoma. Pela primeira vez nas suas obras, a composição não parte de uma manipulação geométrica, mas de uma razão estrutural, baseada na criação de um determinado espaço. Nesta obra, usa planos abertos à paisagem, inteiramente em vidro e planos fechados às casas vizinhas. Uma série de cabos fixam ao chão a cobertura e permitem reduzir ao mínimo a espessura das paredes, a que são submetidas apenas a carga de compressão.

Um outro exemplo merece particular atenção: a Furniture House (Case Study House 04) de 1993, no Lago Yamanaka, em proximidade do monte Fuji. Apresenta uma original ideia construtiva, que irá ser desenvolvida pelo arquiteto em sucessivos projetos. A particularidade desta construção, de outro modo bastante simples, está no uso estrutural de elementos de mobiliário de produção industrial a toda a altura, sem ter de recorrer assim a paredes e colunas. Este sistema, “um exemplo de customização em massa que ajuda a reduzir os custos de construção”<sup>10</sup>, foi desenvolvido sobretudo para a realização de alojamentos de emergência, sobre os quais Ban começa a ocupar-se neste período, e constitui o princípio base do projeto de reconstrução pós-tsunami em Kirinda, Sri Lanka (2005), e da unidade habitacional temporária em Chengdu, Japão (2008).

O reconhecimento das inovações estruturais de Ban a nível mundial foi representado pelo projeto para o pavilhão do Japão na Expo de Hannover, Alemanha (2000), que na época representava a maior estrutura em tubos de papel. Nesta obra, o material escolhido revelou-se particularmente adaptado ao tema da Expo, “homem-natureza-tecnologia” e o sistema construtivo facilitou a demolição e a reciclagem da estrutura.

Uma outra obra que contribuiu para tornar Ban mais conhecido foi o Centre Pompidou-Metz (2007). O projeto foi realizado em colaboração com Philip Gumuchdjian e Jean de Gastines, com o qual Ban abriu no mesmo ano um escritório em Paris. Depois de ter vencido o concurso, pediu ao gerente do Centre Pompidou de Paris, Bruno Racine, permissão para construir um escritório temporário na cobertura do próprio museu, com o objetivo de ficar perto do cliente durante a realização do projeto.

O pedido foi aceite, sob a condição que o interior do edifício fosse visível do exterior e que a estrutura, uma vez terminada a sua função, ficasse propriedade do Centre Pompidou. Assim, Ban realizou uma estrutura tubular em arcos de tubos de papel, que se adaptava à imagem industrial do museu. Suficientemente leve para poder ser instalada no sexto andar do edifício, mas ao mesmo tempo bastante resistente para suportar as rajadas de vento. A estrutura permaneceu durante seis anos, o tempo necessário para a realização do Centre Pompidou-Metz.

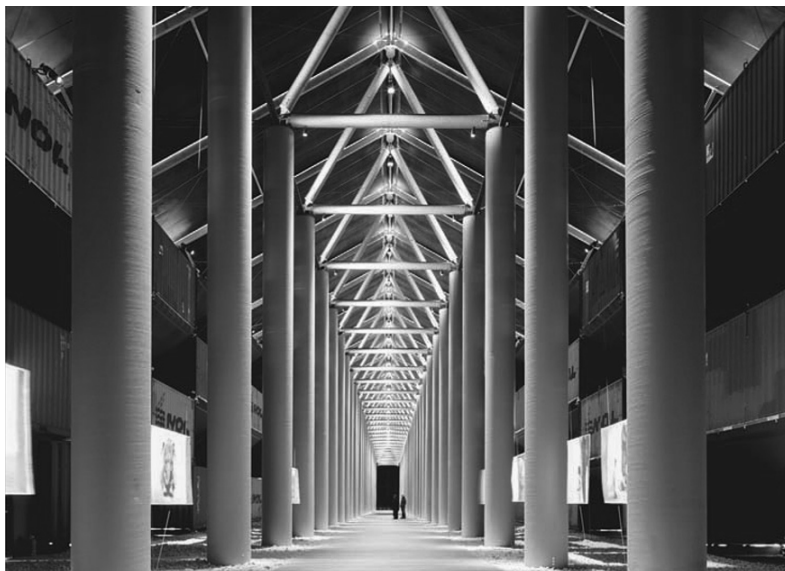
Mas os tubos de papel não representam os únicos elementos aos quais Ban recorre na realização de estruturas temporárias. Embora Ban seja fascinado pelo papel comprimido e processado, o seu interesse é centrado não tanto no material em si, mas nas suas propriedades estruturais. Um interesse similar foi manifestado pelo arquiteto em relação aos contentores navais, utilizados na realização do Nomadic Museum.

Em 2000, o realizador e fotógrafo canadense Gregory Colbert comissionou a Ban o projeto para o Nomadic Museum, um grande edifício expositivo transportável, que devia viajar de país em país e acolher a mostra itinerante de fotografias de grande escala da série “*Ashes and snow*”, apresentada a

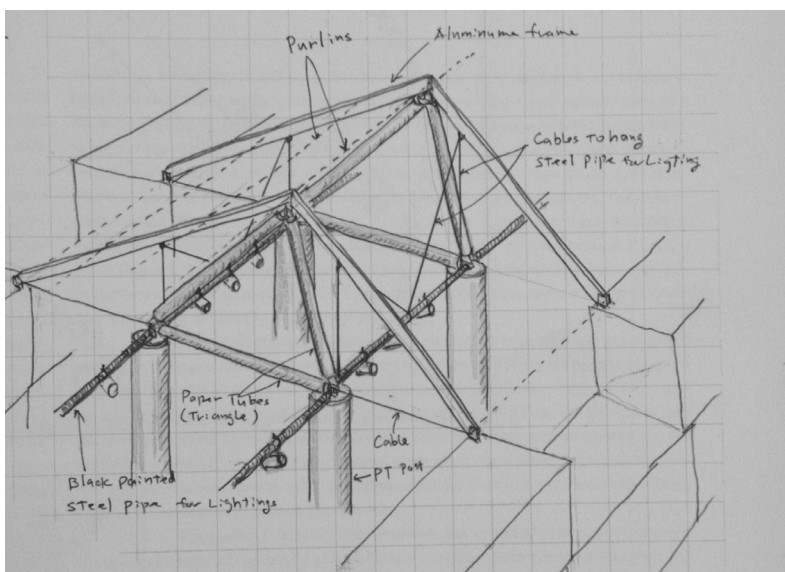
<sup>10</sup> MCQUAID, Matilda, *Shigeru Ban*, London: Phaidon Press Limited, 2003, p.15. “An example of mass customization that helps reduce construction costs”.



17



18



19

primeira vez no Arsenale de Veneza em 2002. O projeto tinha que responder aos seguintes requisitos: rápida construção, simples desmontagem e transporte dos componentes economicamente sustentável. Ban retomou a ideia de utilizar elementos de armazenamento aplicada nos projetos do Nova Oshima Showroom (1996) e da Furniture House (1995) e recorreu ao uso de contentores, que respeitam padrões internacionais e por isso estão disponíveis e alugáveis em qualquer sítio, com as mesmas dimensões e características. Os contentores, elementos sólidos e de medidas padronizadas, são, de qualquer forma um objeto pouco comum numa composição arquitetónica, embora outros arquitetos já os tivessem empregado para diferentes propósitos. Na maior parte dos casos, todavia, são utilizados unicamente pela sua forma, e pelo facto de que são estruturas industriais e pela sua solidez. Também Ban tem em consideração estes elementos, mas ao mesmo tempo lembra que os contentores são feitos para transportar e ser transportados, e que estão disponíveis em qualquer parte do mundo. A estes, Ban junta uma estrutura em tubos de papel, que podia ser desmontada e transportada dentro de alguns dos contentores, enquanto os outros eram alugados no sítio onde tinha lugar a exposição.

A estrutura foi projetada com o apoio do escritório de engenheiros Buro Happold e era composta por 148 contentores. O corredor, de 256m de comprimento e 24m de largura, era suportado por um sistema de tubos de papel com diâmetro de 75cm e comprimento de 10 m, protegido por uma cobertura de duas águas de polycarbonato. O Nomadic Museum constitui a maior exposição itinerante da história: construído pela primeira vez em 2005 num antigo molhe de madeira em Nova Iorque, foi reconstruído em Santa Mónica, Califórnia (2006) e em Tóquio (2007), com algumas alterações à planta original, devido às diferentes dimensões dos lotes, mas sempre mantendo o mesmo numero de peças. Também neste caso a obra do arquiteto distingue-se pela busca por materiais em maior consonância com as exigências do projeto e sem desperdício de recursos. O mesmo esquema estrutural encontra-se nos projetos para edifícios permanentes do Papertainer Museum na Coreia (2006) e do Onagawa Container Temporary Housing (2011). Esta última obra, uma unidade habitacional transitória de três andares constituída por contentores, foi realizada na fase de reconstrução após o terramoto e tsunami que afectaram o Japão.

Na verdade, a carreira de Shigeru Ban não é caracterizada apenas por projetos grandiosos e complexos. De maior interesse para os propósitos deste estudo são as tipologias construtivas que normalmente não chamam a atenção de arquitetos famosos, onde o princípio de temporalidade constitui a base sob a qual assenta cada projeto: as estruturas para a emergência habitacional pós-catástrofe. Ban aproximou-se de tema da emergência logo no princípio da sua atividade de arquiteto: pensando em como maximizar as potencialidades da sua inovadora estrutura em tubos de papel, experimentou a sua aplicação num campo normalmente pouco explorado pelos arquitetos. Embora as circunstâncias o tenham levado a ocupar-se deste sector mais do que ele próprio esperava, como de costume, abordou um área menos comum do seu trabalho com uma abordagem extremamente lógica.

O seu trabalho humanitário começou em 1994, quando ficou chocado com as fotografias da guerra no Ruanda, que deixou mais de dois milhões de pessoas em condições de vida trágicas, e decidiu intervir para melhorar os abrigos destinados aos refugiados. Ban propõe ao Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (UNHCR) um sistema construtivo em tubos em papel de fácil montagem, para alojar as vítimas. A partir deste momento a arquitetura de emergência tornou-se uma das suas diretrizes de intervenção. Trabalhar num contexto de emergência permite a Ban explorar materiais e sistemas não convencionais fora das áreas de desastre, sobretudo relativamente às estruturas em tubos de papel, que constituem uma boa solução a baixo custo, rapidez construtiva, possibilidade de desmontagem e reutilização das partes.





20



21



22

Em 1995, fundou a organização não-governamental Voluntary Architects' Network (VAN), com quem exerce uma atividade de socorro nas catástrofes em todo o mundo, construindo residências e equipamentos temporários que oferecem às vítimas de desastres conforto, proteção e um nível adequado de privacidade.

Numerosos são os exemplos da sua experiência no campo dos projetos de arquitetura realizados com o intuito de oferecer imediata resposta às exigências habitacionais utilizando para as construções materiais locais modelados com base nas suas inovações construtivas. Ban, de facto, demonstrou com o seu trabalho as infinitas potencialidades arquitectónicas de materiais económicos e naturais, como o papel, o papelão e o bambu.

Graças às suas atividades humanitárias, em 2014 recebeu o prêmio Pritzker, o mais importante reconhecimento internacional na Arquitetura, premiado pela sua abordagem criativa e inovadora, com a qual criou uma arquitetura de qualidade a serviço também das necessidades das sociedades em maiores dificuldades, pelas suas preocupações relacionadas com o meio ambiente, e por ter estendido o papel do arquiteto e tê-lo responsabilizado, participando no diálogo com governos e agências públicas, filantropos e comunidades afectadas.

Atualmente Ban trabalha como arquiteto, como voluntário em contexto de emergência, dá conferências e lecciona. O seu trabalho académico, iniciado em 2001, teve lugar nas universidades de Keio, de Harvard e Cornell. Desde 2011, é professor na universidade de Arte e Design de Kyoto. Continua a explorar materiais e sistemas estruturais. O seu trabalho inclui tubos de papel, bambu laminado, sistemas estruturais com contentores e estruturas em madeira sem juntas metálicas (série Plywood Structure). A única obra do arquiteto realizada em Portugal é a Quinta Botânica (2009), em Vila Real de Santo António, estruturalmente idêntica a Paper House de 1995.

## 2.2 A MATÉRIA E AS EXPERIÊNCIAS

Geralmente, a ideia de utilizar o papel como elemento estrutural deixa-nos perplexos. No imaginário comum, pelo menos no mundo ocidental, o papel é associado a algo de frágil, longe de ser resistente, que usualmente é considerado sob a forma de uma folha subtil ou como papelão maleável e que parece ter pouco em comum com os materiais estruturais convencionais. Por esta razão, é difícil elevar esta concepção a qualquer coisa capaz de substituir os tradicionais materiais de construção ou que pode trabalhar lado a lado com o betão e o aço.

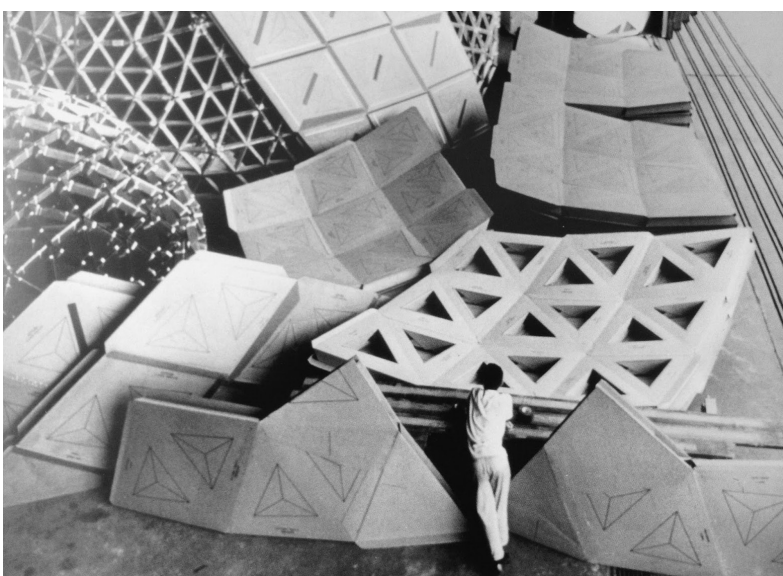
Todavia, atualmente no Japão, o papel é para todos os efeitos considerado e utilizado como material estrutural e é assim desde 1995, graças às inovadoras pesquisas de Shigeru Ban e do engenheiro estrutural Gengo Matsui, que conseguiram a emissão do certificado de arquitetura permanente do Ministério da Construção no Japão.

Antes de Ban, o papel representava um elemento de raro interesse na arquitetura e no design, revestindo uma função praticamente secundária, e as suas potencialidades no âmbito estrutural nunca foram realmente exploradas. Todavia, é importante relembrar algumas experiências nas quais, através da sua aplicação no campo das construções, tentou-se elevar este material até ao nível de outros elementos mais convencionais.

Em 1928, nos Estados Unidos, foi patenteado um conglomerado de resíduos de papel e betão, chamado *papercrete*. O *papercrete* é produzido sendo posto a macerar o papel em água durante mais de 24 horas, que a seguir é mexido e misturado juntamente com betão na percentagem desejada,



23



24



35

antes de ser atirado para as cofragens. O conglomerado assim feito permite realizar um material muito leve, com grandes prestações a nível térmico, boas prestações de nível estático e com uma resistência à água e à humidade aceitável desde que protegido por ação direta. A patente teve pouca sorte, tanto pela crise que em 1929 afectou os Estados Unidos, como pelo facto de ter sido considerado, devido à sua facilidade de construção, uma banalidade. Só nos anos oitenta o *papercrete* foi redescoberto e permitiu em diferentes zonas dos Estados Unidos a construção de edifícios de baixo custo que, graças à leveza do material, foram erigidos autonomamente por grupos de ambientalistas. Todavia, nunca foram desenvolvidos estudos adequados no campo estrutural para ultrapassar os requisitos mínimos impostos pelas normativas. Além disso, devido ao facto de que o *papercrete* é de difícil reciclagem, e por consequência não respeita os requisitos de reversibilidade construtiva, representa um caso de pouco interesse para os propósitos da nossa tese.

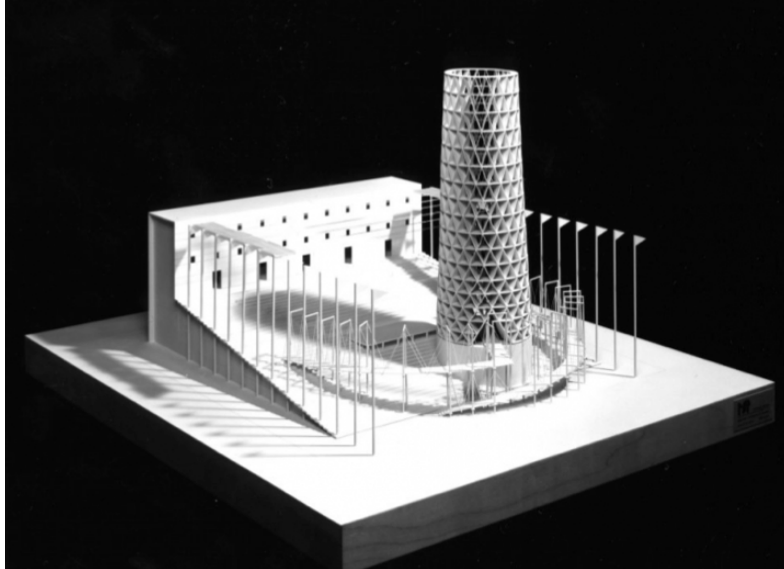
Uma obra que, de certa forma, antevê a inovação dos projetos de Shigeru Ban é a Paperboard Dome de Buckminster Fuller, apresentada pela primeira vez na Trienal de Milão em 1954 com o tema “*Vita tra artefatto e natura: progettazione e sfida ambientale*”. A abobada geodésica de papelão, de 11m de diâmetro, com um peso total de 600 kg, podia facilmente ser transportada e assemblada com as indicações descritas diretamente nos componentes. Depois desta estreia italiana, as abobadas de Fuller obtiveram fama mundial graças ao interesse do exército norte americano, que começou a estudar as possíveis utilizações desta tecnologia no campo militar. Todavia, a baixa resistência do papelão à água limitou o sucesso destas estruturas e mais tarde o material foi substituído pelo alumínio. Também Frank O. Gehry interessou-se pelo papel no princípio da sua carreira, experimentando as potencialidades do papelão ondulado no sector do design. O resultado foi o desenvolvimento de um material a que chamou *edgeboard*. O material era obtido sobrepondo folhas de comum papelão ondulado, assemblados através de um processo de colagem e acabados com masonite. O produto apresentava óptimas características de resistência e a sua estrutura elástica prestava-se às mais várias configurações plásticas. Entre 1969 e 1973, a partir do *edgeboard*, projetou uma série de mobiliário nomeada Easy Edges. O papelão ondulado é empregado de forma estratificada e aplicado em direções alternadas para aumentar a resistência.

A série Easy Edges nunca chegou a grandes volumes de produção devido aos preços de venda. Em 1986 Vitra AG lançou a produção de quatro modelos. A este projeto seguiu-se a série Experimental Edges (1979-1982). Peças de mobiliário em papelão de perfis grosseiros criados pelo cumprimento variável das folhas de papelão dentro da mesma unidade, com o resultado final de um objeto de aspecto improvisado. Embora haja exemplares de cadeiras “pobres” em papelão já nos anos sessenta, Gehry foi o primeiro a encontrar o caminho para tornar-las leves e resistentes a par das de plástico. Victor Papanek, convicto defensor da influência positiva do design responsável na qualidade do meio ambiente, considera-as a melhor aplicação do material de embalagem no mobiliário.

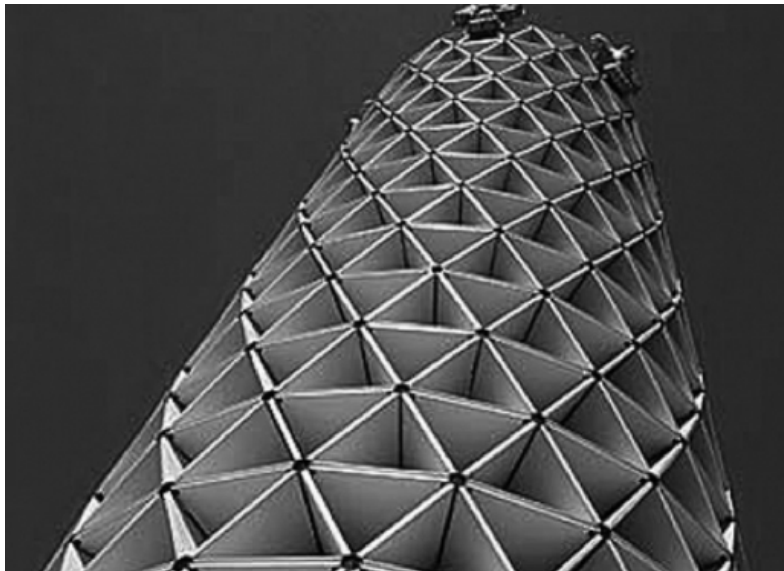
Um outro exemplo que tem o papelão como protagonista num projeto arquitectónico é a Paper Tower de Vincent Mangeat, que faz parte do Pavilhão Suíço realizado para a Expo de Sevilha de 1992. A torre, com uma altura de cerca de 33m, e com um diâmetro exterior de cerca de 13m, era constituída por painéis prismáticos em papelão ondulado inseridos numa leve estrutura de madeira, necessária para suportar a deformação causada pelo próprio peso da estrutura. Na diagonal de cada prisma foi inserido um cabo de aço, mas a sua função foi tão relativa que podemos considerar a torre como composta quase exclusivamente por materiais recicláveis. Ainda que não pudesse ser visitada em altura, era acessível através dum percurso na base da estrutura.

No mil ducentésimo aniversário da cidade de Apeldoorn, na Holanda (1993) foi comissionado ao arquiteto holandês Hans Ruijsenaars o projeto para um teatro temporário. A escolha do papelão





26



27



28

como material da construção deveu-se ao facto de que a cidade de Apeldoorn, localizada na proximidade do rio Veluwe, possui uma grande tradição de produção papelaria. Hans Ruijsenaars, em colaboração com “ABT Building Technology”, projetou uma estrutura de largura equivalente a 12m e de comprimento 20,5m que tinha uma capacidade de 150 lugares sentados, embora o edifício inteiro pesasse menos que um automóvel. O teatro foi construído através do recurso a painéis de papelão de dimensões 120x25 cm, revestidos por um estrado de proteção de polietileno.

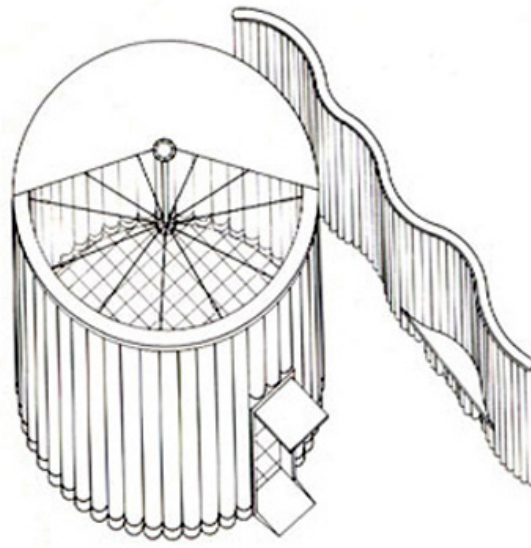
As conexões foram feitas através de juntas de madeira fixadas com fita adesiva e as únicas ferramentas necessárias à construção eram o martelo e a chave de fendas. Depois da montagem, o teatro inteiro foi posicionado sobre lajes pré-fabricadas de betão. O projeto, embora de natureza temporária, obteve bons resultados de resistência às condições meteorológicas, testemunhado pelo facto de que foi utilizado semanalmente pelos habitantes durante um ano inteiro.

Comparativamente a estas aplicações, a utilização do papel como material estrutural deve-se a Shigeru Ban. Na tradição japonesa, o papel é normalmente empregue em habitações para os painéis de separação interior, *fusuma*, e para aqueles de separação entre o interior e o exterior, *shoji*. A criação destas paredes teve início no período Kamakura (1185-1333) graças ao desenvolvimento em larga escala da produção de papel, que foi introduzida da China em 600. Todavia, estes dois tipos de painéis possuem um esqueleto estrutural formado por leves faixas de madeira, dispostas numa grelha retangular, e possuem unicamente a função de delimitar os espaços.

Ban começou a interessar-se pelo papel em 1986, no princípio da sua carreira, quando recorreu à utilização dos tubos de papel que sobravam do trabalho antecedente, para organizar da exibição sobre a obra de Alvar Aalto. As razões pelas quais Ban preferiu este a outros materiais não foram estéticas, nem meramente funcionais. O que ele viu nos tubos de papel eram as ilimitadas potencialidades de aplicação no sector da arquitetura e dedicou-se a pesquisas para comprovar a sua utilização como elementos estruturais, convencido que, pela forma e força, fossem dignos de ser considerados ao lado dos outros materiais estruturais. Como o arquiteto muitas vezes afirma: “O papel é feito de árvores. Os seres humanos criam arquitetura desde árvores, então deve ser possível criar arquitetura desde papel”.<sup>11</sup>

Ban tentou propor os tubos de papel como material estrutural já em 1989, com a projeção dum pavilhão expositivo para a Asia Club, a realizar-se na Exposição de Hiroxima intitulada “*Sea and island*”. A solução *low-tech*, em polémica antítese à cultura *high-tech* preponderante em circunstâncias análogas, foi recusada pela falta de testes em relação ao uso do papel como material de construção. Enquanto as exposições num espaço interior podem ignorar as condições climáticas e os requisitos estruturais, um edifício tem que responder a rígidas regras de construção, medidas de segurança e outros critérios ambientais. Apesar disto, no mesmo ano, conseguiu recorrer aos tubos de papel no projeto para o Paper Arbor na Exposição de Nagoya Design, que representou a primeira possibilidade de utilização efetiva deste material com função estrutural. Também conhecido como Paper Tube Structure 01, o pavilhão temporário era composto por 48 tubos tratados com um impermeabilizante de parafina e encaixados numa base circular de betão pré-fabricado. Os tubos mantinham-se juntos no topo através dum anel de madeira e eram protegidos por uma cobertura de tecido. No final da exposição, a estrutura foi desmantelada e as propriedades dos tubos analisadas. O que emergiu foi que apesar de terem sido expostos durante seis meses ao vento e à chuva,

<sup>11</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p.20 “Paper is made out of trees. Humans create architecture out of trees, so it must be possible to create architecture out of paper.”



29



30



31

o endurecimento da cola e a exposição moderada aos raios ultravioletas tinham incrementado a resistência dos tubos à compressão.

Graças à experiência de Nogoya, Ban aperfeiçoou o seu sistema construtivo através da impermeabilização dos tubos com verniz de poliuretano.

No ano seguinte, ou seja em 1990, para comemorar o décimo-quinto aniversário da criação do governo municipal de Odawara, foi comissionada à Ban a realização de duas obras, uma sala multifuncional chamada Odawara Festival Main Hall (Paper Tube Structure 02) e um dos portais de entrada do festival, o Odawara Pavilion Gate (Paper Tube Structure 03).

Devido ao orçamento limitado, o prefeito da cidade pediu a Ban para empregar o papel na construção, mas a normativa japonesa não permitia a sua utilização como material estrutural. Por esta razão, a função estrutural foi deixada para um esqueleto de aço, enquanto as colunas de papel autopoortantes, ficaram como revestimento exterior. Segundo os cálculos de Ban estas apenas, podiam sustentar o edifício, mas para o certificado de construção, devido à falta de precedentes, a estrutura foi registada como construção de aço.

Na projeção do portal, pelo contrário, não existia nenhuma regra relativa a estruturas que não fossem edifícios, e assim foi possível aplicar a sua invenção sem ter que recorrer a outros elementos de suporte. A função estrutural, foi assim deixada principalmente entregue aos tubos de papel, unidos por cabos de aço. A “*paper architecture*”<sup>12</sup> começada em Odawara gradualmente progrediu para outras tipologias.

A este período correspondem os projetos para edifícios permanentes: Library of a Poet (1991), que apresenta a simples lógica que “os livros são papel, então a biblioteca pode ser feita de papel também”<sup>13</sup>; o *showroom* Miyake Design Studio Gallery (1994), para o estilista japonês Issey Miyake, onde foi expressamente pedida a utilização do papel; e a Paper House (1995), a casa das férias projetada para si mesmo. Com este último projeto, Ban conseguiu demonstrar a aplicabilidade dos tubos de papel em âmbito estrutural e, como consequência obter a autorização oficial para a sua utilização do Ministério para a Construção Japonês (atualmente Ministério do Território, Infraestruturas, Transporte e Turismo).

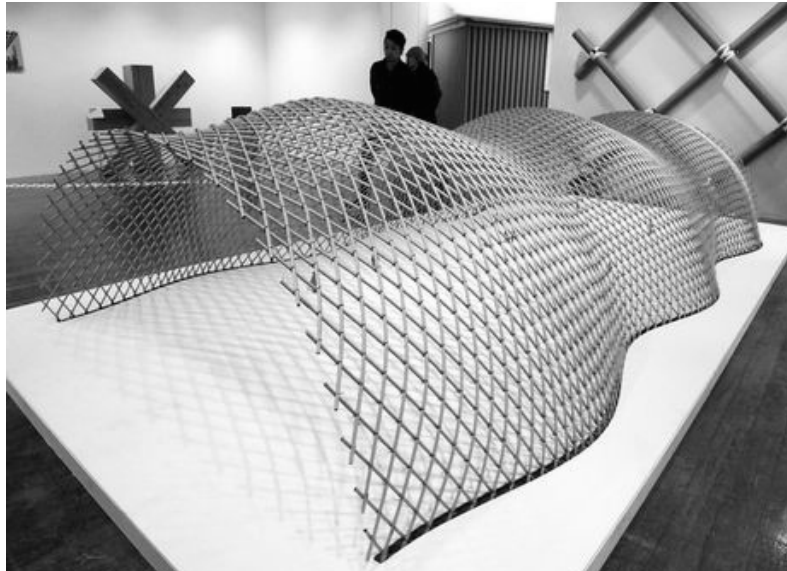
Num certo sentido, a primeira metade dos anos noventa foi um período de fermentação para a arquitetura de papel. Nesta altura Ban resolveu muitos dos potenciais problemas ligados à arquitetura de tubos de papel, progredindo a propósito dos métodos de conexão, do equilíbrio de forças de tensão e compressão, da escolha das corretas fundações, da medição dos efeitos das forças laterais. Um evento importante foi o encontro com o engenheiro estrutural Gengo Matsui, que acompanhou estas pesquisas e teve um papel fundamental no processo de obtenção da autorização para a sua utilização em âmbito estrutural.

Nesta altura “uma nova abordagem ao design tinha começado à emergir”, evidente na forma de estruturar os seus projetos. Até agora, os tubos de papel tinham sido utilizados como colunas ou vigas, mas no Paper Dome de 1998 transformaram-se em arcos monumentais de 28 m, levantados a 8m do solo. Este tipo de estrutura foi adicionalmente desenvolvido através do projeto para o Pavilhão Japonês da Expo 2000 de Hannover, Alemanha. Ban projetou um pavilhão inteiramente constituído por material desmontável e reciclável, tendo em mente não apenas as fases de

<sup>12</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p.15.

<sup>13</sup> SHIGERU BAN em LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p.18. “Books are paper, so a library can be made of paper as well”.





32



33



34

construção mas também a sua posterior demolição e sucessiva reciclagem dos materiais. Desde as fundações, em caixas de madeira enchidas com areia, até à estrutura inteiramente em papel. Para respeitar as rígidas normativas alemãs Ban colaborou como arquiteto e engenheiro estrutural Frei Otto e com a sociedade de engenharia Buro Happold que, apesar dos esforços não conseguiram obter a aprovação para o projeto pensado inicialmente. A fim de satisfazer as normativas alemãs, o projeto final resultou numa enorme estrutura autoportante em tubos de papel conectada a uma outra estrutura em madeira, quatro vezes mais espessa do que o projeto inicial, que devia fornecer estabilidade horizontal. Uma das inovações principais consiste na utilização de uma grelha de tubos de papel em forma de estrutura *grid shell*, que pode cobrir uma ampla superfície. Os tubos, 440 no total, cada um de 20m de comprimento, com um corte de 12cm de diâmetro e uma espessura inferior a uma polegada, eram conectados perpendicularmente criando uma superfície de grelha. Eram impermeabilizados internamente e externamente com um estrato de poliuretano, e projetados de forma a poderem ser levantados à mão, sem a utilização de maquinaria pesada. Para a cobertura foi utilizada uma membrana de papel desenvolvida no Japão e constituída por cinco estratos de material resistente ao fogo e à água, precisamente estudada para permitir filtrar a luz no interior do edifício, de forma de tornar-se uma espécie de lanterna durante a noite. As fundações de aço foram enchidas com sacos de areia e cobertas com pranchas de madeira utilizadas como andaimes durante a construção do pavilhão. O edifício cobria uma superfície de cerca de 3.600m<sup>2</sup>.

Depois da projeção do pavilhão de Hannover, Ban dedicou-se a obras de grande escala, começando a colaborar com talentos de diferentes disciplinas na realização de exposições, museus, teatros e espaços performativos, no Japão e no estrangeiro. Ao mesmo tempo, tinha empreendido a atividade humanitária com VAN, caracterizada pela projeção de estruturas simples, lógicas e de baixo custo. Entre os projetos de carácter temporário com estrutura em arco existem: o Paper Arch para o MOMA (2000), erguido como cobertura do jardim do museu com um arco de 26,5m de comprimento que, ao contrário da estrutura híbrida em madeira e papel de Hannover, é inteiramente construído em papel, representando uma pura “*paper architecture*”; o Paper Studio da universidade de Keio, Japão (2003); o Paper Temporary Studio de Paris (2004); e o Pavilhão projetado na Hong Kong Bi-City Bienal (2009).

Relativamente ao Paper Studio, a fim de minimizar o desperdício de material, grandes vigas em I substituem o betão nas fundações, ancoradas por sacos de areia que aumentam a estabilidade da estrutura. As extremidades dos tubos de papel são fixadas em ângulos com juntas de madeira prensada e parafusos.

O Paper Temporary Studio, apresenta a particularidade de ter sido projetado para ser erguido na cobertura do Centre Pompidou como escritório temporário do arquiteto durante a realização do Centre Pompidou-Metz. A fim de tornar o processo construtivo o menos perigoso possível e facilitar a montagem, os arcos da estrutura foram inteiramente assemblados em terra e de seguida erguidos. Estes apoiam sobre duas estantes justapostas para obter suficiente altura no interior. O edifício resultante é caracterizado por uma concepção estrutural extremamente simples, tanto como são as técnicas de montagem utilizadas para o construir e o aspecto essencial do seu involucro.

As experiências de Shigeru Ban permitiram ao papel adquirir gradualmente uma nova função, gerando uma concepção que subverte o binómio papel e fragilidade. Através da inserção da sua obra no contexto das principais aplicações do papel em arquitetura, torna-se ainda mais evidente o quanto a designada *Paper Tube Structure* representa uma radical inovação em campo estrutural. Graças ao seu importante trabalho de investigação sobre o papel, Ban conseguiu produzir as mais



35

**“VB: Quanto tempo pode então uma casa de papel durar?**

**SB: Eternamente! Não tem nada a haver com o material.**

**VB: Quer dizer que os materiais desgastados podem ser substituídos mas a vida útil de uma casa pode potencialmente durar o tempo que fôr preciso?**

**SB: Claro. O mesmo acontece com qualquer outro edifício, feito de madeira, betão ou aço.”**

“VB: So how long can a paper house last? SB: Forever! It has nothing to do with the material. VB: Do you mean that the worn-out elements can be replaced but the life of a house can potentially go on for as long as there is a need for it? SB: Sure. The same happens with any other building, made of wood, concrete, or steel.”

(BAN, Shigeru em BELOGOLOVSKY, Vladimir, Shigeru Ban: No one before me built permanent structures primarily out of paper, 2013, <http://curatorial-project.com/interviews/shigeruban.html>)



variadas tipologias de construção, baseando-se nas capacidades físicas dum material no qual ninguém anteriormente tinha depositado particulares expectativas. Na obra dedicada ao arquiteto japonês, Matilda McQuaid escreve: “Esteja ele a transformar tubos de papel em colunas monumentais ou estruturas de cobertura grandiosas, mudou para sempre a nossa noção de fraqueza, durabilidade, e a natureza efémera do papel.”<sup>14</sup>

### 2.3 A MATÉRIA E AS CARATERÍSTICAS

Os produtos que se podem realizar através da utilização do papel e papelão são variados. Todavia é importante sublinhar que a fibra da celulose, à medida que é empregue, diminui a sua resistência e como tal, o número de reciclagens possíveis é limitado, sobretudo se a intenção é de produzir papel para fins estruturais. A utilização estrutural do papel, para já, é praticamente confinada aos tubos de papel.

Quando Ban entrou pela primeira vez em contacto com a Sonoco, líder mundial da produção de tubos de papel reciclado, este material era empregue unicamente em embalagens. Dez anos de estreita colaboração foram necessários para desenvolver um material capaz de passar os testes pedidos pelo Ministério das Construções japonês.

Relativamente à utilização deste material, é necessário estimular a produção de construções de forma a abrir-se a novos sectores em vez de utilizar unicamente os materiais tradicionais. A normativa, neste caso, é um forte impedimento fazendo com que cada proposta de materiais inovadores se depare com uma difícil aplicação.

O papel é um material natural, mas o seu processamento para a criação de tubos de papel e painéis *honeycomb* aproxima o seu comportamento ao dos materiais sintéticos ou semissintéticos. No caso da madeira, sabemos que o seu emprego aumentou devido aos seus derivados sintéticos ou semisintéticos, como madeira lamelar e painéis, que permitiram a redução dos defeitos presentes na madeira maciça. Se para o papel, como já aconteceu para a madeira, se aumentasse a experimentação, criar-se-ia a possibilidade de melhor conhecer este material e de poder eventualmente utilizá-lo de forma mais alargada na construção. A bloquear este desenvolvimento sustentável das práticas construtivas há, além disso, o facto de que, por exemplo na Europa, muitos países não possuem um plano regulador sustentável e não existem estímulos normativos e incentivos estatais para o desenvolvimento de materiais e componentes sustentáveis. Entretanto, o sector da construção produz uma enorme quantidade de desperdício nas operações de construção e demolição.

Os tubos de papel representam uma das principais aplicações do papel em âmbito estrutural: aparentemente não demasiado diferentes dos normais tubos de papel de uso quotidiano, possuem prestações mecânicas de altíssimo nível. Nos últimos vinte anos, começaram de facto a fazer parte do mundo da construção, também graças aos desenvolvimentos tecnológicos capazes de aumentar as suas prestações de resistência à água e ao fogo (ver anexo “Tubos de papel: produção e características”).

Na Europa, as referências sobre as características do papel no âmbito estrutural baseiam-se nas

<sup>14</sup> MCQUAID, Matilda, *Shigeru Ban*, London: Phaidon Press Limited, 2003, p. 15. "Whether he is transforming tubes into monumental columns or majestic roof structures, he has forever changed our notion of the weakness, durability, and ephemeral nature of paper."





36



37



38

pesquisas de Shigeru Ban e dos engenheiros Gengo Matsui, de Frei Otto e da sociedade de engenharia Buro Happold, assim como das empresas produtoras de tubos de papel. Sem querer aprofundar as características mecânicas do material, a qual resistência foi demonstrada em várias situações, neste capítulo ilustraremos brevemente as propriedades físicas dos tubos de papel e as vantagens da sua utilização em arquitetura, enquanto apresentam temas mais pertinentes aos propósitos da nossa tese.

### 2.3.1 A desintegrabilidade tecnológica e o baixo custo

Um dos aspectos mais convenientes que caracterizam o emprego da *Paper Tube Structure* é certamente a possibilidade de desmontar e remontar a construção. Esta propriedade oferece a possibilidade de mover o edifício de um lugar para o outro, mas também, mais simplesmente, de substituir facilmente componentes ou partes inteiras da estrutura para responder a exigências de qualquer tipo.

As construções temporárias, que depois de terem cumprido o seu propósito, deixam de ter uma função, ou de ser utilizadas por longos períodos, são desmanteladas. Este facto, muitas vezes implica um grande desperdício em termos de material utilizado e de energia empregue no processamento do material. A possibilidade de reempregar não só os mesmos materiais, mas a mesma tecnologia, é sem dúvida algo de profícuo, tanto do ponto de vista de custos, quanto do ponto de vista ambiental. A *Paper Tube Structure* é caracterizada por uma metodologia construtiva que permite um procedimento de montagem bastante simples, a seco, dado que a montagem da estrutura pode ser realizada pela mão de pessoal não qualificado. Por isso, representa uma solução ideal em situações de emergência e em situações onde é necessário mover a estrutura para um local diferente do inicial. A montagem a seco acontece através de conexões de encaixe ou aparafusadas que não resultam como permanentes, como aconteceria, por exemplo, no caso da utilização de betão. Esta técnica não só permite uma fácil e rápida composição, mas também uma igualmente simples desintegrabilidade tecnológica, ou seja, a desmontagem completa da estrutura.

A possibilidade de desmontar e remontar a *Paper Tube Structure* permite o seu emprego numa multiplicidade de tipologias arquitectónicas de carácter nómada, que chegado o fim da sua utilização se mudam para outros sítios, como, por exemplo, os espaços que acolhem exposições, feiras, instalações, ou as habitações temporárias de emergência pós-catástrofe.

Além disso, a propriedade de desintegrabilidade tecnológica favorece a reciclagem e a reutilização de tanto os elementos construtivos como das estruturas, evitando desperdício de material que, se não utilizado, volta a ser reciclado. Em casos em que os diferentes componentes da estrutura não sejam necessários num futuro imediato, podem ser facilmente reposicionados e conservados em armazéns ou contenedores à espera de uma nova utilização.

O facto de se poder desmontar e remontar os componentes da estrutura com relativa facilidade permite também a substituição dos tubos no caso de estarem danificados. Expostos às condições meteorológicas, os tubos de papel duram pelo menos dez anos, mas uma boa manutenção da estrutura é suficiente para prolongar o seu tempo de vida útil, sem que esta pese consideravelmente no custo geral do edifício. Em outras palavras, a *Paper Tube Structure*, apesar de ser constituída em papel, um material que, por si só, tem uma durabilidade inferior em comparação com outros materiais de construção, representa uma tecnologia que graças ao processo de substituição das partes permite de aumentar a duração da vida das construções e, ao mesmo tempo, garantir baixos custos de manutenção. Como afirma muitas vezes Shigeru Ban, a duração de um edifício não tem nada a haver com a duração do material que o constitui. Por esta razão é praticamente inútil falar de duração do



39



40

material e, como menciona o próprio arquiteto, não faz sentido comparar estruturas de aço às de madeira, tanto quanto não faz sentido comparar estruturas de papel às de outros materiais.

Entre os projetos de Shigeru Ban que utilizaram de melhor forma as possibilidades oferecidas por esta tecnologia estão o Paper Arbour, a Paper Church e o Nomadic Paper Dome.

O Paper Arbour, primeiro em ordem cronológica, foi montado inicialmente em Tóquio e lá conservado durante o período de tempo necessário para controlar a montagem e os detalhes. A seguir, a estrutura foi desmontada e remontada no lugar prefixado da Expo de Nogoya.

A Paper Church de Kobe, completada em 1995, foi projetada para substituir a igreja de Takatori, destruída durante o terramoto que afectou Kobe. O edifício tinha que ser erguido rapidamente a fim de satisfazer as necessidades espirituais e comunitárias durante o tempo necessário para a recuperação da igreja permanente. Quando esta ficou finalmente pronta, em 2005, a Paper Church foi desmatelada e enviada para Taiwan, onde foi aí assemblada novamente.

Diferente dos outros projetos, o Nomadic Paper Dome (2003), foi expressamente concebido como edifício nómada. A estrutura, destinada a um teatro, lembra as cúpulas geodésicas de Buckminster Fuller e foi realizada, em colaboração com o escultor Klaas Kamphuis, para um grupo teatral de mímica. Montada, pela primeira vez, na envolvente “desértica” de Yburg, próximo de Amsterdão, a estrutura tem uma planta circular de 26m de diâmetro e uma cúpula que se ergue a uma altura máxima de 10 m, numa configuração que Ban compara ao *yurt* dos nómadas asiáticos.

Neste projeto foi dada prioridade ao uso de materiais acessíveis e reutilizáveis, razão pela qual Ban propôs o uso de tubos de papel para as funções estruturais, conjuntamente com varões e cabos de aço. A estrutura, uma espécie de *kit* de construção, é completamente desmontável e transportável em quatro ou cinco contentores. Para concluir, um outro projeto que merece atenção como obra projetada para ser portátil, composta por uma tecnologia mista onde a *Paper Tube Structure* é associada a uma estrutura em contentores, é o Nomadic Museum.

Por todas as características descritas até agora, a *Paper Tube Structure* mostra-se apta para a realização de edifícios temporários, mas não se deve esquecer que é possível recorrer à sua utilização também na construção de edifícios permanentes, sendo que, graças à possibilidade de substituição dos componentes e do continuo desenvolvimento das tecnologias que permitem a produção de tubos de papel cada vez mais resistentes, este material não apresenta limites de durabilidade.

No caso da projeção de estruturas para uso permanente, a *Paper Tube Structure* é associada a outros materiais, por exemplo, o aço. Uma combinação de materiais deste tipo permite rentabilizar ao máximo as propriedades de ambos os elementos: a partir do papel pode-se obter a economicidade, a rapidez de montagem e a resistência à compressão, enquanto a partir do outro material obtém-se uma maior durabilidade.

Uma outra vantagem na utilização dos tubos de papel é o custo: criar tubos deste material custa relativamente muito pouco, e numa sociedade onde o dinheiro é um dos elementos principais que guia as escolhas em diversos campos, dispor de um produto económico em prol de um mais caro em paridade de prestações, é com certeza um fator em alta consideração.

O custo reduzido dos tubos de papel é garantido pelo seu processo de produção. De facto, uma das suas qualidades principais é que para a produção dos tubos de papel não se usam tecnologias avançadas mas, antes pelo contrario, é necessária maquinaria que pode ser considerada hoje, num certo sentido, “primitiva”. Esta maquinaria pode ser transportada para o local do estaleiro da obra e desta forma evitar todos os custos e as problemáticas que podem derivar do transporte de uma quantidade de material mais consistente.



**“São ecológicos os objetos produzidos com materiais limpos, recicláveis e renováveis, que no ciclo produtivo não emitem gás tóxicos, que permitem o processamento dos resíduos, tal como uma redução do consumo energético e dos materiais empregues. São ecológicos os objetos que em fase de desintegração são desmontáveis e desagregáveis facilmente, permitindo um rápido dismantelamento e a recuperação dos materiais desintegrados.”**

“Sono ecologici gli oggetti prodotti con materiali puliti, riciclabili e rinnovabili, riciclati e ulteriormente riciclabili, che nel ciclo produttivo non emettono gas tossici, che consentono la lavorazione degli sfridi, una riduzione dei consumi energetici e dei materiali impiegati. Sono ecologici gli oggetti che in fase di dismissione si smontano e di disaggregano più facilmente, permettendo un più veloce smaltimento e il recupero dei materiali dismessi.”

(MOROZZI, Cristina, *Oggetti risorti. Quando i rifiuti prendono forma*, Milano: Costa&Nolan, 1998, p.51)

**“O drama é então a oportunidade de ir para além dos limites existentes. O processo de reciclagem permite que a arquitetura lute contra a entropia, enquanto, ao mesmo tempo, aceita o estatuto efêmero do seu objecto final.”**

“The drama is then the opportunity to go beyond the existing limits. The process of recycling enables the architecture to fight against the entropy, while accepting the ephemeral status of the final object.”

(MEADOWS, Fiona, em *SHIGERU BAN ARCHITECTS*, Shigeru Ban: 17 réalisations = works, Paris: Institut Français d'Architecture, 1999)

**“O meu principal princípio consiste na reutilização ou reciclagem de materiais pré-existentes. Levou-me vários anos para perceber como usar os tubos de papel. Hoje, estou a trabalhar na ideia de usar areia para a construção de condomínios no Dubai.”**

“My main principle consists of reusing or recycling pre-existing materials. It took me several years to work out how to use the paper tubes. Today, I'm working on using sand for some condominiums in Dubai.”

(BAN, Shigeru, *Shigeru Ban* by Judith Benhamou-Huet em “Interview”, 2014, disponível em: <http://www.interviewmagazine.com/art/shigeru-ban>)



A ideia de construir utilizando elementos leves, fáceis de transportar, de montar e de desmontar pode induzir uma diminuição sensível dos custos de produção. Se, absurdamente, compararmos a utilização do papel com a do betão, torna-se evidente como este último é de forma substancial, mais difícil de transportar, mais pesado, requer um processamento mais complexo e com consequências superiores nos custos. Isto sem considerar que o seu desmantelamento e a sua reutilização são certamente mais problemáticos.

### 2.3.2 A sustentabilidade

A escolha de utilizar tubos de papel em vez de outros materiais tem também motivações de tipo filosófico. É importante mencionar que Ban ficou fascinado por este material principalmente por uma questão de economia dos recursos, sendo que, os seus princípios vão contra o desperdício de material. “Detesto deitar coisas fora. Penso, portanto, que tenho uma predisposição natural para reutilizar as coisas.”<sup>15</sup>

Ainda que não totalmente deliberado, o primeiro uso estrutural de tubos de papel por parte de Ban representava um ato sustentável. Realizados com papel reciclado, depois ter sido consumido, a sua produção precisa de uma combustão mínima de materiais que emitem dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e, num sentido macroeconómico, respeita o Protocolo de Quioto que incita a um empenho global para a conservação de energia e recursos.

A matéria prima da qual são produzidos os tubos é a celulose, inicialmente obtida de árvores e florestas certificadas ou pela reciclagem de resíduos de papel e papelão. Os tubos produzidos são, por sua vez, parte de um chamado “ciclo fechado” de produção e reciclagem, no momento no qual são utilizados como matéria reciclável na produção de nova celulose, recriando materiais iguais aos que foram desmantelados. Produzir papel reciclado, e por consequência os tubos de papel, significa intrinsecamente reciclar e gerar produtos para essa mesma reciclagem. Deparamo-nos com um produto não só económico mas também sustentável que limita da melhor forma o desperdício de recursos e que responde positivamente aos requisitos de reciclagem. Construir com o papel é assim, para todos os efeitos, um ato de construção sustentável.

No caso específico da *Paper Tube Structure* a reciclagem torna-se ainda mais simples do que a própria metodologia construtiva. A montagem a seco permite, por sua vez, a desmontagem com fácil separação das partes e portanto dos diferentes materiais que compõem a estrutura, os quais podem ser eliminados ou reutilizados com facilidade. Construção, demolição e recuperação são fases diferentes que, todavia, se tornam complementares uma vez que a realização da obra se quer sustentável durante todo o ciclo de vida do produto.

“O sucesso dos projetos em tubos de papel de Shigeru Ban beneficiou em grande parte da atenção e do suporte que este sistema construtivo recebeu por parte de comitentes, conscientes que encontraram no seu trabalho potenciais aplicações em linha com os princípios de sustentabilidade.”

Em particular, o pavilhão japonês projetado para a Expo 2000 de Hannover demonstrou-se um ponto de lançamento para a carreira do arquiteto e encorajou-o nas pesquisas relacionadas com a *Paper Tube Structure*. A feira mundial promovia o tema “homem-natureza-tecnologia”, retomando

<sup>15</sup> BAN, SHIGERU em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.9. “Odio buttare via le cose. Penso di avere una predisposizione naturale al riciclo.”



42



43



44

os conceitos filosóficos do Earth Summit de 1992.<sup>16</sup>

Ban foi selecionado pelo governo japonês como projetista do pavilhão pela sua abordagem única à matéria, que podia assim dar uma boa resposta ao imperativo ambiental. O pavilhão, pensado com a vontade intrínseca de apoiar a sustentabilidade ambiental, é projetado sobre os princípios base de reciclabilidade e de redução dos resíduos. Assim, a atenção foi direcionada para ciclo de vida da estrutura: os materiais escolhidos para a sua realização são reciclados e, por sua vez, podem ser novamente reciclados.

As conexões entre os elementos são formadas através de um material único, uma durável fita de tecido polietilénico geralmente usada nas *minka* – um estilo de casa de campo tradicional japonesa – que possibilita movimentos tridimensionais da estrutura e por isso permitiu a Ban configurar o volume de forma livre. A interseção entre dois tubos gera um ângulo definido com base na solicitação aplicada. Como cobertura, a fim de evitar recorrer à tela em PVC, demasiado poluente, Ban desenvolveu uma membrana translúcida em papel resistente ao fogo e impermeável, que estava de acordo com as normativas alemãs. Para se esquivar à utilização de betão, de difícil reciclagem, as fundações foram realizadas com caixas de madeira enchidas com sacos de areia, a mesma técnica que Ban já tinha aplicado nos abrigos temporários para o terramoto de Kobe.

A montagem da estrutura, também neste caso, foi projetada para ser realizada à mão, sem o recurso a maquinaria pesada. Todos os componentes e os procedimentos são *low-tech*, à exceção da utilização de antenas para a medição via satélite, através de GPS, da geometria da estrutura, que a partir do chão não era possível controlar.

Ao fim de cortar custos, o transporte foi reduzido ao mínimo tirando partido dos materiais produzidos localmente (o fornecedor de tubos de papel neste caso foi a Sonoco Europe).

Embora a estrutura do projeto final tenha sofrido alterações relativamente à inicial, Ban conseguiu reduzir ao mínimo os materiais não recicláveis e, por consequência, responder de uma melhor forma ao tema da Expo – “homem-natureza-tecnologia”.

Este projeto, assim como as restantes obras em tubos de papel, testemunham a vontade, na projeção de estruturas de carácter temporário, de eliminar o supérfluo, de evitar o desperdício e de usar os recursos de modo parcimonioso.

O desejo, e por consequência, a possibilidade de construir de forma sustentável torna-se concreta graças também à vontade por parte dos próprios fabricantes de tubos de papel de produzir de forma sustentável. A Sonoco, que atualmente representa a maior produtora e distribuidora deste material, e que colaborou com Shigeru Ban em numerosos projetos, é uma grande promotora de iniciativas apontadas à reciclagem e recolha de papel, com notáveis resultados. O empenho relativamente à sustentabilidade é observável na qualidade dos seus produtos e da sua tipologia de produção. A Sonoco está, de facto, a trabalhar no sentido de reduzir o impacto ambiental dos seus estabelecimentos, reduzindo o consumo de energia, minimizando as emissões de gás e limitando a utilização de água e a acumulação de desperdícios destinados à lixeira.

<sup>16</sup> A United Nations Conference on Environment and Development, também conhecida como Earth Summit, que teve lugar em Rio de Janeiro de 3 a 14 junho de 1992, foi a primeira conferência mundial dos chefes de estado sobre o meio ambiente. Os tópicos que foram tratados foram: a análise sistemática dos modelos de produção, em particular a fim de limitar a produção de toxinas; o recurso a energia alternativa para substituir o abuso de combustível fóssil, considerado responsável pelas alterações climáticas globais, um quadro sobre os sistemas de transporte público de forma a reduzir as emissões de veículos e os problemas de saúde causados pela poluição; a crescente escassez de água. Uma importante resultado da conferência foi o tratado “Convenção – quadro das Nações Unidas sobre a mudança do clima”, que levou, alguns anos depois, à elaboração do Protocolo de Quioto.



“VB: AS suas casas de papel não têm medo da chuva, do fogo e do tempo frio?

SB: Tem que compreender que não é uma questão de material. Qualquer edifício, independentemente daquilo de que é feito, tem que ser à prova de fogo e isolado do mau tempo. Assim sendo, que diferença faz aquilo de que é feito? O papel que eu uso para construção é tratado especialmente para o tornar à prova de fogo e de água. Não esqueça que os mesmos tubos de cartão são usados para deitar o betão húmido e fazer colunas cilíndricas monolíticas. Por isso, este material é bastante testado. Ninguém discorda que a madeira é um material mais forte do que o papel e que o aço é mais forte que a madeira. Mas, em diferentes situações, preferimos um em vez do outro por várias razões. O papel tem muitas características importantes. Por exemplo, é fácil de produzir, de transportar, tratar, cortar e finalmente, é muito barato.”

VB: Aren't your paper houses afraid of rain, fire, or cold weather?

SB: You have to understand that it is not about the material. Any building, regardless what it is made of, has to be fireproof and isolated from bad weather. So what the difference does it make what a building is made of? The paper that I use for construction is specially treated to make it fireproof and waterproof. Don't forget that the same cardboard tubes are used to pour wet concrete to make monolithic cylindrical columns. So this material is well tested. No one argues that wood is a stronger material than paper and that steel is stronger than wood. But in different situations we prefer one material over another for various reasons. Paper has many important qualities. For example, it is easy to manufacture, to transport, to treat, to cut, and finally it is very affordable.”

(BAN, Shigeru em BELOGOLOVSKY, Vladimir; Shigeru Ban: No one before me built permanent structures primarily out of paper, 2013, disponível em: <http://curatorialproject.com/interviews/shigeruban.html>)



Uma das etapas cumpridas pela Sonoco foi o processo de reciclagem *Sonoco Sustainability Solutions* (S3)<sup>17</sup> de 2007, criado para evitar a excessiva produção de desperdícios. O objetivo é reduzir completamente a quantidade destes, desviando 99% para a reciclagem.

A Sonoco está empenhada em reduzir as emissões de gás e de efeito de estufa dos seus estabelecimentos de produção: desde 2008 até 2011 as emissões foram reduzidas em cerca de 6% embora a produção tenha sido aumentada. Para enfrentar a alteração climática, a Sonoco controla as prestações ambientais da maquinaria, medindo os consumos de energia e de água, as emissões de gás e a criação de desperdício. Além disso, foram desenvolvidos também relações de *partnership* industriais de forma a promover a consciencialização das causas e consequências das alterações climáticas.

Deste ponto de vista, construir uma *Paper Tube Structure* torna-se definitivamente mais conveniente. Estamos diante de um elemento estrutural leve, de fácil fabricação, flexível em forma, diâmetro e espessura, que pode ser tornado resistente ao fogo e à água, de rápida assemblagem, de baixo custo de produção, ecológico, e que permite a criação de paredes internas de várias formas ou dimensões em tempos bastante breves. Além disso, sendo oco, o ar no interior garante um isolamento térmico inerente.

Os projetos de Shigeru Ban testemunham como é possível oferecer um bom nível de conforto e qualidade estética, mesmo projetando estruturas funcionais, económicas e sustentáveis. A cronologia das aplicações do papel em arquitetura, na qual se insere a obra de Shigeru Ban, evidencia o caráter de inovação e adaptabilidade da Paper Tube Structure, enquanto que a análise das características do papel no campo das construções nos permite constatar as vantagens no recurso a este material em âmbito estrutural, sobretudo para intervenções em situações onde os prazos de realização e o orçamento são limitados. Por todas estas razões, a Paper Tube Structure constitui um sistema de referência para aplicações no sector do alojamento temporário pós-catástrofe. No capítulo seguinte explicaremos o que é que se entende por emergência habitacional pós-catástrofe, analisaremos as causas que provocam uma emergência e definiremos os requisitos de base da projeção de um alojamento temporário, a fim de podermos compreender, dentro do trabalho humanitário de Shigeru Ban, os fatores que determinam as suas escolhas logísticas e projetuais.

<sup>17</sup> SONOCO, <https://www.thermosafe.com/recycling>

**“Toda a pessoa tem direito a um nível de qualidade de vida suficiente para poder assegurar a si e à sua família saúde e bem-estar, incluindo alimentação, vestuário, alojamento, e assistência médica e os serviços sociais necessários, e tem direito a segurança no caso de desemprego, doença, invalidez, viuvez, velhice ou noutros casos de perda de meios de subsistência por circunstâncias alheias à sua vontade.”**

“Everyone has the right to a standard of living adequate for the health and well-being of himself and his family, including food, clothing, housing and medical care and necessary social services, and the right to security in the event of unemployment, sickness, disability, widowhood, old age and other lack of livelihood of circumstances beyond his control.”

(Declaration of Human Rights, Genebra, 1951, art.25)

**“Uma casa é sempre mais do que uma estrutura; é um lugar de segurança, um símbolo de estatuto, um reflexo de valores sociais e uma expressão de aspirações.”**

“A ‘home’ is always more than a structure; it is a place of security, symbol of status, reflection of social values and expression of aspirations.”

(YSAN, Yasemin, DAVIS, Ian, Disaster and the Small Dwelling: perspectives for the UN IDNDR, London: Routledge, 2013, p.3)

**A vossa casa não sera uma âncora mas um mastro.**

**Não será uma película reluzente que cobre uma ferida, mas antes uma pestana que guarda um olho.**

**Não dobrarão as vossas asas para passar pelas portas, nem curvarão as vossas cabeças para que não batam no teto, nem temerão respirar por receio que as paredes caiam.**

**Não habitarão túmulos feitos pelos mortos para os vivos.**

Your house shall be not an anchor but a mast.

It shall not be a glistening film that covers a wound, but an eyelid that guards the eye.

You shall not fold your wings that you may pass through doors, nor bend your heads that they strike not against a ceiling, nor fear to breathe lest walls should crack and fall down.

You shall not dwell in tombs made by the dead for the living.

(GIBRAN, Kahlil, The Prophet, London: Penguin, 2010, p.31)

### 3.0 EMERGÊNCIA HABITACIONAL PÓS-CATÁSTROFE

A casa é primariamente um abrigo, proteção, lugar dos serviços primários, onde se manifesta a dignidade da pessoa independentemente dos materiais dos quais é constituída. “A destruição da própria casa e da própria aldeia depois da perda de vidas humanas, representa certamente a tragédia maior que cada sobrevivente, dramaticamente, tem de confrontar, porque é a representação física e material da ruptura e da perda da própria identidade e da própria memória.”<sup>1</sup>

A condição habitacional da situação de emergência e de reabilitação resulta profundamente diferente da ideia que temos do habitar comum. O âmbito privado, a propriedade, a confidencialidade são direitos que deixam de existir no instante em que acontece o desastre, em favor de uma prevalente coletividade. Como afirma Chiara Signoroni em *Dalla catastrofe ad oggi. Analisi dell'emergenza abitativa*, nos campos de tendas e nas habitações provisórias, a vida assume propriedades diferentes, com qualidades comparáveis às de uma comunidade: já não se reconhecem tanto os indivíduos, mas pelo contrário, o grupo. A dificuldade principal está no facto de que esta situação não é escolhida, procurada, desejada, mas, antes pelo contrario, imposta.

Em muitos documentos publicados, a nível internacional, pelas maiores agências de gestão da emergência (UNHCR, IFRC, IOM, etc.) e de reconstrução (UN-HABITAT, etc.) que atuam neste campo, é evidenciado não só o direito de uma pessoa a um abrigo pós-desastre, mas também o direito de acesso a uma “solução habitacional adequada”, conforme definida na Declaração dos Direitos Humanos.

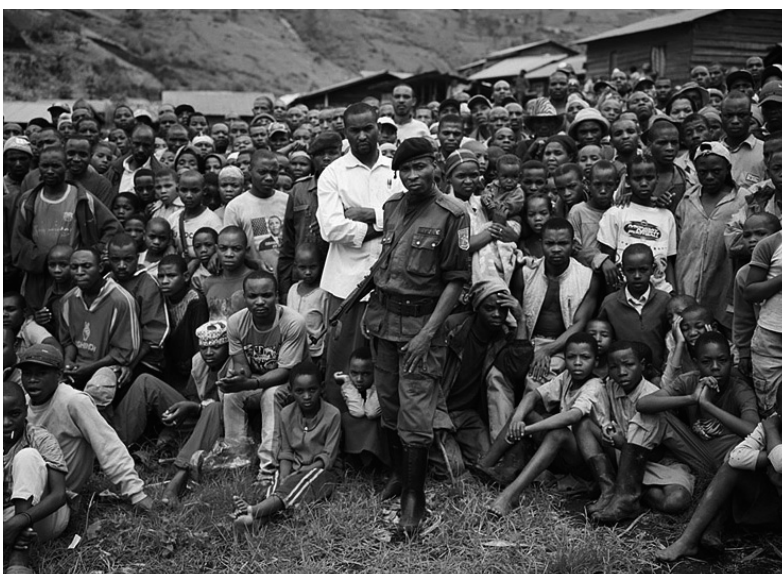
Todavia, a sensibilização geral relativamente aos direitos dos refugiados e das pessoas deslocadas é um fenómeno bastante recente. As temáticas relacionadas com os direitos humanos dos refugiados e dos sobreviventes deslocados devido a um evento catastrófico começam a aparecer a nível internacional só a partir dos anos oitenta, tornando-se tema de debate em conferências. Até esse momento, os problemas dos refugiados raramente emergiam nas deliberações sobre os direitos humanos das

<sup>1</sup> BOLOGNA, Roberto, TERPOLILLI, Carlo, *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza: architetture con-temporaneità*, Milano: Motta, 2005, p.15. "La distruzione della propria casa e del proprio villaggio dopo la perdita di vite umane, rappresenta sicuramente la tragedia maggiore che ogni sopravvissuto si trova a dover affrontare, perché è la rappresentazione fisica e materiale della perdita della propria identità e della propria memoria."





1



2



3

Nações Unidas, embora por vezes estivessem presentes discussões sobre as violações dos direitos humanos que causavam o deslocamento. O deslocamento forçado, não era todavia considerado como um problema relacionado com os direitos humanos e os organismos relacionados raramente exploravam as conexões entre as causas e as soluções. Além disso, os problemas em volta do deslocamento forçado de pessoas, em particular, aqueles que aconteciam no interior das fronteiras de um país, dificilmente eram objeto de debate.

Felizmente os tempos mudaram, e no final dos anos oitenta, a dicotomia entre deslocamento dos sobreviventes de catástrofes e direitos humanos foi abandonada em favor de uma visão mais unitária, que se consolidou gradualmente durante os anos noventa.

Este desenvolvimento tornou-se evidente sobretudo em duas áreas: em primeiro lugar, nas abordagens institucionais do Conselho de Direitos Humanos das Nações Unidas (UNHRC), das agências humanitárias e das organizações não-governamentais (ONG); em segundo lugar, nas questões tomadas em análise por estas entidades, como os direitos humanos para os refugiados e o problema do deslocamento dos sobreviventes.

### 3.1 EMERGÊNCIA E DESASTRE: DEFINIÇÕES

A emergência é uma condição caracterizada por uma transformação rápida e iminente, que provoca uma fratura na continuidade temporal, e assim, subvertendo os ritmos da vida quotidiana, os seus papéis e procedimentos.

Na sociedade contemporânea ocidental, como afirma Carlo Terpolilli em *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza*<sup>2</sup>, estamos acostumados a considerar como separados os estados de “normalidade” e de estabilidade, e aqueles de “emergência” ou instabilidade. A razão deve-se aos fatores que produziram o desenvolvimento e o bem-estar, determinando “estados de estabilidade”, entendidos e reconhecidos como “normalidade”, ao contrário da condição de “emergência” que é reconhecida como estranha e temporária. Todavia, na realidade estas situações alternam-se e muitas vezes invertem-se nos seus tempos de duração, havendo estados de emergência que ultrapassam largamente os estados de normalidade.

Para uma correta definição do termo é necessário referir a causa que leva a tal situação, ou seja, a catástrofe. O termo catástrofe pode referir-se a um desastre, um sério subvertimento do funcionamento de uma comunidade ou sociedade que provoca grandes perdas humanas, materiais, económicas e ambientais e ultrapassa as capacidades de resposta da própria comunidade ou sociedade afetada, através dos recursos da mesma. É um fenómeno singular de descontinuidade dos processos de evolução das formas e que acontece geralmente de maneira imprevista e imprevisível, muitas vezes ruínosa, e em algumas situações inevitável. Catástrofes naturais como terremotos, cheias ou maremotos produzem efeitos sobre o espaço antrópico e o homem, alterando o território de vida e, na maior parte dos casos, causando vítimas.

As repetidas crises locais, os conflitos civis e militares, as emergências humanitárias de maiores proporções e os contínuos desastres ambientais provocados muitas vezes por uma gestão política e territorial superficial, demonstram-nos, com cada vez maior clareza, que a emergência já não é

<sup>2</sup> BOLOGNA, Roberto, TERPOLILLI, Carlo, *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Milano: Federico Motta, 2005



“Embora haja uma crescente consciência dos perigos das alterações climáticas, o seu provável impacto na mobilidade e deslocamento humano tem recebido demasiado pouca atenção.”

“Although there is a growing awareness of the perils of climate change, its likely impact on human displacement and mobility has received too little attention.”

(GUTERRES, António UN High Commissioner for Refugees, Foreign Affairs, 2008, disponível em: <http://www.foreignaffairs.org/20080901faessay87506/antonio-guterres/millions-uprooted.htmls>)

**Refugiado:** qualquer pessoa que, “em razão de fundados temores de perseguição devido à sua raça, religião, nacionalidade, associação a determinado grupo social ou opinião política, encontra-se fora de seu país de nacionalidade e que, por causa dos ditos temores, não pode ou não quer aproveitar-se da proteção daquele país; ou quem, não tendo uma nacionalidade e encontrando-se fora de sua residência habitual como resultado dum tal evento, por causa dos ditos temores, não pode ou não quer regressar ao mesmo.”

“owing the well-founded fear of being persecuted for reasons of race, religion, nationality, membership of a particular social group or political opinion, is outside the country of his nationality and is unable or, owing to such fear, is unwilling to avail himself of the protection of that country; or who, not having a nationality and being outside of the country of his former habitual residence as a result of such events, is unable or, owing such fear, is unwilling to return to it.”

(UNHCR, Convention and protocol relating to the status of refugees, Genebra, 1951, disponível em: <http://www.unhcr.org/3b66c2aa10.html>)

um fenómeno excecional mas, pelo contrário, um evento que faz parte da normalidade da vida quotidiana. Mesmo assim e embora os eventos naturais sejam uma das causas mais evidentes dos acontecimentos imprevisíveis e incontroláveis que podem afetar o nosso planeta, muitas vezes a natureza é a menos responsável pelas dimensões que pode assumir uma catástrofe provocada pelos erros e as omissões das pessoas que operam nas transformações e no aproveitamento dos recursos ambientais. Mesmos os devastadores efeitos climáticos são o resultado de uma cada vez mais grave alteração da natureza pela mão do homem.

Devido às suas causas primárias, os desastres podem ser distinguidos em “naturais”, causados por fenómenos naturais, e em “desastres pela mão do homem”, causados pela atividade do homem. Os primeiros, são atribuídos a eventos imprevisíveis e incontroláveis, que variam em termos de momentos de alerta, velocidade de aproximação, intensidade e impacto. Estes, incluem desastres meteorológicos (ciclones, furações, granizadas, dilúvios, tornados, tufões, geadas, secas, etc.), desastres topológicos e hidrogeológicos (avalanches, derrocadas, deslizamentos de terra, inundações, erosões, etc.), desastres telúricos e tectónicos (terramotos, maremotos, erupções vulcânicas, etc.), e desastres biológicos (enxames de insetos, epidemias de doenças contagiosas, etc.). Entre os desastres produzidos pelo homem existem as agitações civis (revoltas, rebeliões, demonstrações de massa violentas, tumultos), guerras e conflitos armados (nucleares, químicos, biológicos), atos de terrorismo, movimentos forçados de refugiados entre um país e outro, incidentes (com meios de transporte, por desabamento de estruturas, de fabricas/instalações nucleares, de poluição de fabricas químicas, por uso impróprio, etc.), e económico-políticos (crise económicas, carestias, etc.).<sup>3</sup>

Estes fenómenos imprevisíveis e de rápido desenvolvimento, forçam, cada ano, milhões de pessoas a abandonar as próprias casas em busca de lugares mais seguros para se instalar temporariamente, procurando evitar perder a vida e ser expostos a danos sérios e imediatos.

A consequente emergência habitacional constitui grandes desafios para as populações expostas e vulneráveis, para os governos e para as organizações humanitárias e ambientais. Este tipo de emergência envolve os refugiados e as pessoas denominadas de “IDP’s” (*Internally Displaced Persons*), forçadas a adaptarem-se a uma situação habitacional não desejada, e que constituem o objeto de análise do próximo parágrafo.

### 3.2 A CONSEQUÊNCIA DO DESASTRE: O DESLOCAMENTO

O termo deslocamento refere-se à mudança involuntária e forçada, evacuação ou relocação de indivíduos ou grupos de pessoas das suas casas ou lugares de residência habitual.

A linha de separação entre o conceito de deslocamento e aquele de migração é subtil, mas pode-se afirmar que enquanto o primeiro é um fenómeno forçado pelas circunstâncias, o segundo é voluntário e considerado como forma de prevenção para evitar o deslocamento forçado.

Muitos fatores contribuem para o deslocamento das pessoas, entre os quais os desastres ambientais e as catástrofes causadas pelo homem, que são o motivo iniciador mais óbvio e imediato. O deslocamento expõe as pessoas a maiores riscos de empobrecimento e discriminação, e cria necessidades específicas entre as populações afetadas.

<sup>3</sup> LATINA, Corrado, “*La vulnerabilità dell’ambiente costruito agli eventi eccezionali: genesi analisi e problematiche dei disastri*”, em *Ambiente costruito e calamità*, Bolonha: Ente Fiere di Bologna, 1982

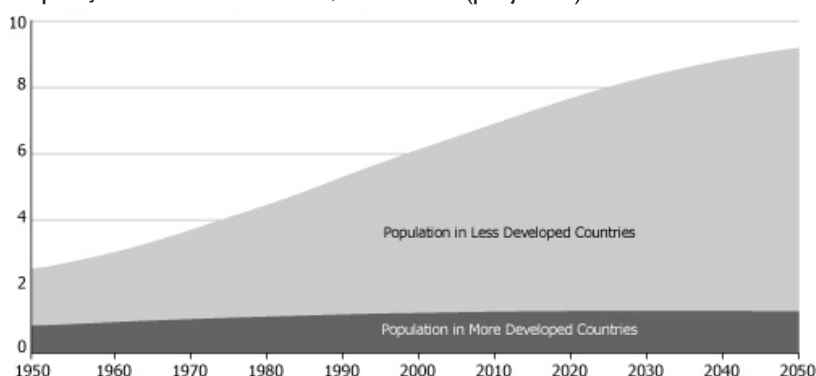


“Pessoas deslocadas internamente: “pessoas ou grupos de indivíduos que foram forçados a fugir ou deixar as suas casas ou lugares de residência habitual, em particular como resultado de, ou como forma de evitar os efeitos de conflitos armados, situações de violência generalizada, violações de direitos humanos ou desastres naturais ou causados pelo homem, e que não atravessaram uma fronteira internacional reconhecida.”

“Internally displaces persons ... persons or groups of persons who have been forced or obliged to flee or to leave their homes or places of habitual residence, in particular as a result of or in order to avoid the effects of armed conflict, situations of generalized violence, violations of human rights or natural or human-made disasters, and who have not crossed an internationally recognized State border.”

(UN, Guiding Principles on Internal Displacement, E/CN.4/1998/53/Add.I, New York: United Nations)

População mundial em bilhões, 1950-2050 (projetada)



5

Dados do U.S. CENSUS BUREAU

Ano	População mundial total	Taxa de crescimento a dez anos (%)
1980	4,453,831,714	18.5
1990	5,278,639,789	15.2
2000	6,082,966,429	12.6
2010	6,848,932,929	10.7
2020	7,584,821,144	8.7
2030	8,246,619,341	7.3
2040	8,850,045,889	5.6
2050	9,346,399,468	—

6

As estimativas globais não diferenciam ou quantificam o número de pessoas deslocadas temporariamente ou permanentemente fora das fronteiras nacionais, os assim chamados refugiados. Todavia, é sabido que a maior parte dos indivíduos que fogem destes desastres ficam nos limites do seu próprio estado. Como descrito em *Guiding Principles on Internal Displacement*, estas pessoas são definidas como deslocados internos, *internally displaced people* (IDPs).

Segundo o relatório *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, “o deslocamento pode ter lugar em curtas ou longas distâncias e inclui diferentes esquemas de mudança para além da fuga inicial. Desde o primeiro local de acolhimento, que pode ser, por exemplo, o centro de evacuação, os IDPs podem mudar-se para diferentes lugares de abrigo transitório e fazer visitas temporárias às suas casas originais, antes de obter uma solução de alojamento permanente.”<sup>4</sup>

Para muitas pessoas, a possibilidade de voltar a viver em casas próprias não se apresenta como uma opção. Uma evacuação temporária pode transformar-se num deslocamento prolongado, ou pode acontecer que a população seja realocada para áreas onde continuam a ser expostas a alguns riscos. “As pessoas com recursos mínimos e poucas capacidades de recuperação, normalmente aquelas que são mais vulneráveis às violações dos direitos humanos, são afectadas de forma desproporcional e encontram-se expostas a um maior risco de deslocamento prolongado.”<sup>5</sup>

“Por situação prolongada entende-se uma condição na qual o processo para alcançar uma solução durável e permanente foi-se arrastando, e/ou os IDPs tornam-se marginalizados porque os seus direitos económicos, sociais e culturais são violados ou insuficientemente protegidos”<sup>6</sup>. As pessoas que se encontram em tais situações enfrentam o risco de outros ciclos de desastre e novo deslocamento. As causas de deslocamento são numerosas e, muitas vezes, inter-relacionadas. As pessoas transformam-se em deslocados internos quando perdem as suas acomodações devido a uma catástrofe, mas também quando têm de fugir das suas áreas habitacionais porque faltam as condições vitais para a sobrevivência (como o acesso a serviços de base), ou porque são expostas a ameaças criadas pela diminuição da segurança.

O deslocamento derivado de desastres é um fenómeno global que tem vindo a crescer em escala, frequência e complexidade: a partir de 2008, segundo o relatório *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*<sup>7</sup> – atualizado em setembro do ano passado – 27 milhões de pessoas foram deslocadas anualmente por causa de desastres infligidos pela natureza. É estimado que o risco de deslocamento duplique nos últimos 40 anos.

Os fatores que contribuíram para aumentar este fenómeno são vários. Em primeiro lugar,

<sup>4</sup> IDMC, *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, p.13, <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/201409-global-estimates.pdf>. "Displacement may take place over both short and long distances and include complex patterns of movement beyond initial flight. From their first place of refuge, such as an evacuation center, IDPs may move to different transitional shelter sites and make temporary visits home before they are able to achieve a durable solution to their displacement."

<sup>5</sup> IDMC, *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, p.14, <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/201409-global-estimates.pdf>. "People with the fewest resources and least capacity to mitigate and recover, and who are most vulnerable to human rights abuses, are disproportionately affected and at the greatest risk of prolonged and protracted displacement."

<sup>6</sup> IDMC, *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, p.14, <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/201409-global-estimates.pdf>. "A protracted situation is defined as one in which the process of achieving a durable solution has stalled, and/or IDPs become marginalised because their economic, social and cultural rights are either violated or insufficiently protected."

<sup>7</sup> IDMC, *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, p.6, <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/201409-global-estimates.pdf>



7



99 Sebastião Salgado

8



9

encontramos o aumento populacional, comparativamente à 40 anos, exposto a catástrofes naturais e afectado por desastres, em particular nas áreas urbanas de países mais vulneráveis. A partir dos anos setenta, como se pode observar nas tabelas na página anterior, a população global aumentou rapidamente (img. 6), sobretudo nos países em desenvolvimento (img. 5).

O melhoramento dos procedimentos de socorro e preparação para o desastre, incluídos nos sistemas de prevenção e de evacuação de emergência, permitem que um número maior de pessoas sobreviva às catástrofes, e grande parte fique deslocada aguardando relocação. Assim, é importante dizer que, em relação à 40 anos atrás, possuímos atualmente mais informação sobre o impacto de desastres e estamos melhor preparados para enfrentá-los, embora em muitos países isso não seja ainda sistemático. Todavia, a natureza casual das catástrofes naturais de grandes dimensões impede-nos de conseguir prever com exatidão as taxas de deslocamento e necessita de maiores investimentos na redução dos riscos, na adaptação às alterações climáticas e na preparação de medidas que limitam a vulnerabilidade das pessoas contra a extrema variabilidade do clima e o risco de desastres causados por fenómenos de escala cada vez maior.

### 3.3 O DIREITO AO SOCORRO HABITACIONAL ADEQUADO

No final dos anos setenta, as temáticas relativas aos abrigos temporários a aplicar em casos de emergência adquire uma maior importância e torna-se tema de debate em várias conferências.

Em 1977, foi organizada em Istambul, pelo The Scientific and Technical Research Council of Turkey e pelo Building Research Institute, a *International Conference on Disaster Area Housing*, onde, segundo a autora do livro *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Marcella Anzalone, estabelece a formulação estratégica da intervenção de socorro habitacional em áreas de desastre, ou seja, a exigência de uma correlação orgânica preventiva entre os tempos, as modalidades e o carácter da intervenção, em referência à tipologia, às dimensões e à natureza do evento.

Em 1978, Ian Davis<sup>8</sup>, um dos maiores especialistas no campo da emergência e ao mesmo tempo diretor da unidade Disaster and Settlement do departamento de Arquitetura do Politécnico de Oxford, publica o texto *Shelter after disaster*, onde apresenta uma breve história do abrigo de emergência, os mitos comuns e os “desastres” que o próprio abrigo improvisado causa.<sup>9</sup>

No segundo capítulo, *“From Myth to Reality”*, Davis enumera uma série de situações assumidas pela opinião pública para depois descrever as suas condições reais. Por exemplo, o autor explica como no imaginário comum as vítimas de desastre são afectadas por um estado de inatividade e pânico, enquanto na realidade não há nenhuma prova que sustente esta tese e os factos indicam na verdade o contrário.<sup>10</sup> Este estudo foi um contributo fundamental para as intervenções habitacionais, princi-

<sup>8</sup> Graduado em arquitetura, trabalhou em Disaster Risk and Recovery Management desde 1972, depois de ter concluído um PhD em Development Planning Unit (DPU) de UCL, intitulado *Shelter following disaster*. É autor de numerosos livros, professor e pesquisador, gerente ONG e consultor internacional. A sua experiência cobre planeamento pré-desastre e redução de riscos, recuperação pós-desastre a partir da fase de resposta imediata até reconstrução a longo-prazo e adaptação às alterações climáticas. Atualmente é consultor num projeto sobre *Risk reduction in the Asia/Pacific Region* do Asian Development Bank Institute em Tóquio, assim como editor técnico para *Guidelines on Urban Risk, Integration of DRR into Government Sectors and Adaptation to Climate Change* para o Asian Disaster Preparedness Centre em Bangkok.

<sup>9</sup> MC GRAW, Jack W., [http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis\\_Review\\_v3n4.pdf](http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis_Review_v3n4.pdf)

<sup>10</sup> MC GRAW, Jack W., [http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis\\_Review\\_v3n4.pdf](http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis_Review_v3n4.pdf)





10



11



12

palmente por ter recolhido, sintetizado e descrito os princípios que orientaram as políticas de socorro nos pedidos de ajuda à volta do mundo. O texto, que se foca principalmente nas experiências em países em desenvolvimento, propõe reflexões fundamentais referentes às tipologias construtivas, às tecnologias empregues na realização dos assentamentos provisórios e à qualidade das intervenções de reconstrução. As experiências demonstram como a utilização de abrigos realizados com tecnologias pobres – particularmente em referência aos países em desenvolvimento – permite uma melhor adaptação aos modelos culturais e ambientais do lugar, contribuindo para a recuperação local.

Durante a *International Conference on Disasters and Small Dwellings*, que teve lugar em Oxford em 1978, foi promovida e divulgada uma abordagem interdisciplinar aos aspectos estratégicos da intervenção de socorro habitacional e às problemáticas de carácter projetual. O tema principal da conferência é *shelter after disaster*, ou seja, o abrigo pós-catástrofe, entendido como refúgio, cobertura de primeiro socorro, capaz de proteger as vítimas desde o momento do desastre até a acomodação numa residência temporária. Emergem três momentos principais de intervenção em caso de catástrofe, a coordenar e definir em termos de programação, projeção e gestão: a emergência, a recuperação e a reconstrução.

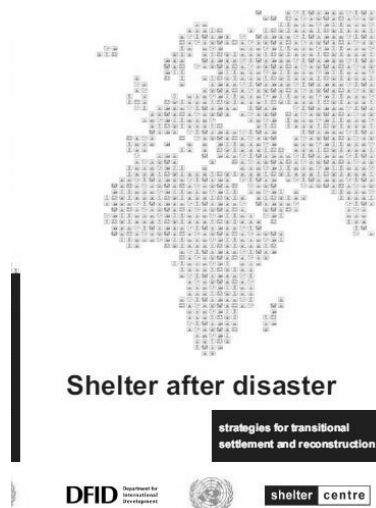
Passada a fase de emergência, ou seja, o momento imediatamente após o desastre em que o objetivo prioritário é encontrar soluções rápidas de abrigo e proteção, segue-se a fase da recuperação onde se procuram respostas para o problema da transição entre o estado de emergência e a reorganização das estruturas urbanas e territoriais. Os sistemas de habitação realizados neste momento têm um carácter de temporalidade que depende dos tempos de espera para a reconstrução e/ou a consolidação dos edifícios afectados.

Segundo Marcella Anzalone<sup>11</sup>, é de particular interesse a conclusão a que chega o Prof. Ian Davis, que propõe direccionar as investigações para possíveis estratégias projetuais tendentes ao emprego de sistemas e equipamentos autónomos e abertos ao fim de oferecer soluções caso a caso, tentando, de facto, desencorajar o desenvolvimento de mais estudos na direcção do objeto acabado e das tipologias fechadas.

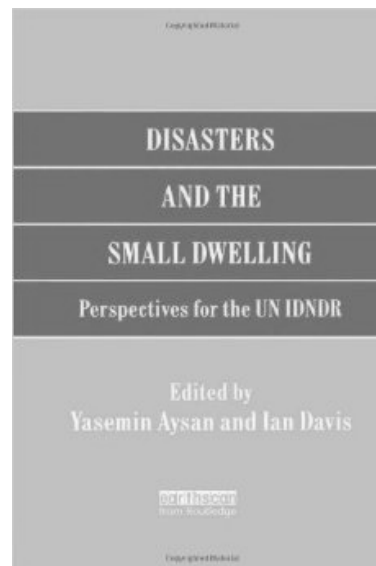
A partir deste debate surgem indicações fundamentais para a elaboração de uma normativa especial das exigências que tem como função regular a produção de sistemas habitacionais a serem empregues em caso de emergência. Alguns dos princípios estabelecidos na normativa são: adaptabilidade, leveza, compatibilidade dimensional com os meios de transporte, predisposição à desmontagem e montagem. Os requisitos que caracterizam um assentamento provisório em caso de emergência, delineados pela conferência, encorajaram a difusão de concursos para a projeção de alojamentos de emergência, com o intuito de incentivar a participação e o interesse de arquitetos neste campo. Em 1982, o escritório United Nations Disaster Relief Coordinator (UNDRO) publica o relatório *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*, onde descreve as experiências de 10 anos de intervenções habitacionais realizadas em contextos de emergência<sup>12</sup>. O texto torna-se uma importante referência tanto para o desenvolvimento de críticas melhorativas relativamente às intervenções analisadas, como para a divulgação de um conhecimento partilhado a nível internacional sobre as verdadeiras condições de intervenção nas quais se trabalha. Em particular, contém uma lista de princípios base para as atividades de socorro (ver paragrafo 3.2.1) e oferece advertências sobre os procedimentos

<sup>11</sup> ANZALONE, Marcella, *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Firenze: Alinea editrice, 2008, p.71

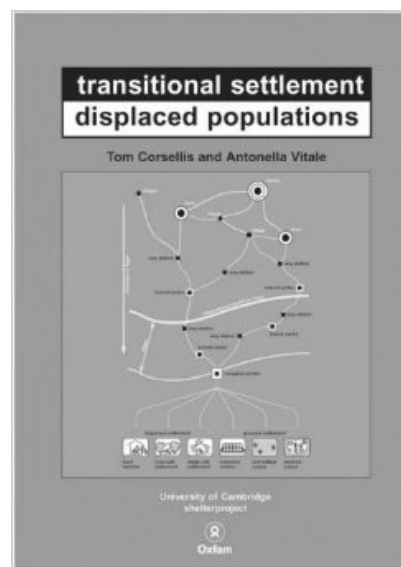
<sup>12</sup> UNHCR, *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*, New York, 1982: <https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/shelterafterdisaster-undro-jul82.pdf>



13



14



15

a adotar para fornecer socorro habitacional às vítimas do desastre. Cada capítulo termina com explícitas diretrizes que, graças aos numerosos exemplos listados, poderiam constituir elementos muito úteis para operadores e administradores envolvidos em atividades de socorro habitacional.

Em 1988, a Assembleia Geral das Nações Unidas publica a *Global Strategy for the Shelter to the year 2000*, que tem como objetivo principal do plano estratégico, um abrigo seguro para todos “na convicção que os problemas de abrigo são universais, que nenhum país satisfaz ainda completamente as suas necessidades de abrigo, e que todos podem beneficiar com a experiência de outros.”<sup>13</sup> Em termos de programação das habitações, declara-se a necessidade de procurar soluções centradas nos aspectos sociais, históricos e culturais dos contextos onde se opera, conferindo à programação dos assentamentos um perfil cada vez mais autónomo.

Em 1990, Ian Davis organiza em Oxford uma outra conferência intitulada *Disaster and the Small Dwelling*, à qual se segue, dois anos depois, uma publicação realizada em colaboração com Yasemin Aysan<sup>14</sup> que sintetiza os temas tratados durante o encontro e as conclusões alcançadas.

O encontro, concebido como um seguimento da conferência que teve lugar em Oxford em 1978, sobre o mesmo tema, tem como convidados os mesmos oradores e centra-se no tema do alojamento de pequenas dimensões, no seu significado mais amplo como metáfora de artefacto, entidade económica, unidade social e cultural. Durante o debate é produzido um documento que aponta as três preocupações prioritárias, sendo elas “uma compreensão mais profunda da capacidade de resiliência dos sobreviventes de desastres; uma menor vulnerabilidade em áreas propensas a desastres; uma intervenção mais eficaz da parte de grupos externos” (Davis 1981)<sup>15</sup>. No texto são analisados os progressos feitos no decorrer da última década, tanto a propósito destas prioridades – capacidade de cooperação com as vítimas, redução de vulnerabilidade em áreas predispostas ao desastre e melhoramento das intervenções de grupos externos – como a propósito de temáticas que não tinham emergido em 1978. A conclusão é que existe ainda a necessidade de promover as três preocupações prioritárias, mas que com o passar dos anos o problema aumentou, devido a um maior número de vítimas e sobreviventes, às pressões nas populações e da urbanização, e aos esquemas de fornecimento de abrigos e habitações. O objetivo da conferência e do texto é chamar à atenção as agências financiadoras e governativas, porque “se estes problemas são enfrentados, muitas vidas serão salvas, será reduzido o sofrimento e será protegida a propriedade dos ocupantes de pequenas acomodações”.<sup>16</sup>

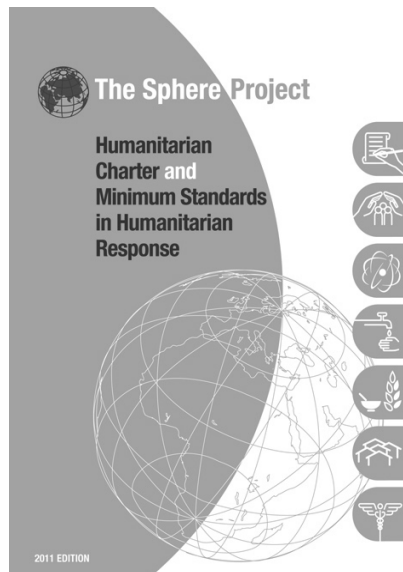
<sup>13</sup> UN GENERAL ASSEMBLY, *Global Strategy for Shelter to the Year 2000*, <http://www.un.org/documents/ga/res/43/a43r181.htm> “convinced that shelter problems are universal, that no country has yet completely met its shelter needs, and that every country can profit from the experience of others.”

<sup>14</sup> Uma das maiores especialistas no campo das construções de edifícios e abrigos resistentes a terremotos. Tem um PhD em Arquitetura e Planeamento Urbano na universidade Brookes de Oxford, Inglaterra. Aysan liderou o Disaster Management Centre – uma linha reconhecida de pesquisa, treino e consulta da universidade Brookes de Oxford – e desde 1995 até 1999 trabalhou com a United Nations Development Programme’s Bureau for Crisis Prevention and Reduction. Durante este período desenvolveu dois programas chave: risco, vulnerabilidade e avaliação de capacidade (VCA) e preparação ao desastre das comunidades (CBDP). A seguir, trabalhou com as Nações Unidas, antes de começar a trabalhar como consultora independente em 2004. Mais informações em: WORLD ECONOMIC FORUM, *Yasemin Aysan*, <http://www.weforum.org/global-agenda-councils/yasemin-aysan>

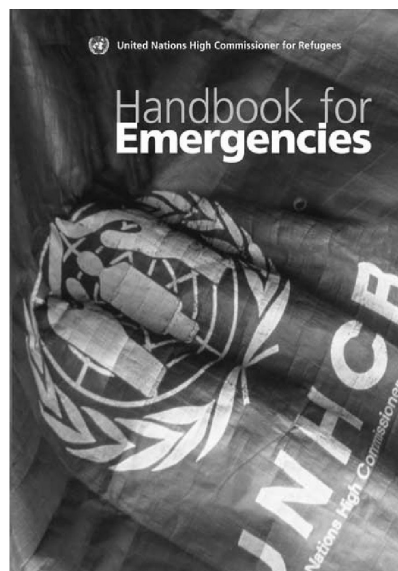
<sup>15</sup> AYSAN, Yasemin, DAVIS, Ian, *Disaster and the Small Dwelling: perspectives for the UN IDNDR*, London: Routledge, 2013, p.8 “a deeper understanding of the coping abilities of disaster survivors; the reduction of vulnerability in disaster-prone areas; more effective intervention by outside groups.”

<sup>16</sup> AYSAN, Yasemin, DAVIS, Ian, *Disaster and the Small Dwelling: perspectives for the UN IDNDR*, London: Routledge, 2013, p.20 “if these issues will be addressed during the decade, lives will be saved, distress reduced and the property of unfranchised occupants of small dwellings protected.”





16



17

“O abrigo para refugiados deve fornecer protecção contra os elementos, espaço para viver e armazenar os seus bens, privacidade e segurança emocional...deve ser apropriado e familiar. Os materiais locais são a melhor opção, se disponíveis. Sempre que possível, os refugiados devem construir o seu próprio abrigo, com o necessário suporte material e organizacional.”  
“Refugee shelter must provide protection from elements, space to live and store belongings, privacy and emotional security...Refugee shelter should be appropriate and familiar. Suitable local materials are best, if available. Wherever possible, refugees should build their own shelter, with the necessary organizational and material support.”  
(UNHCR, Handbook for Emergencies, terceira edição, Genebra, 2007, p.220)

Em 1993, é organizado o *First international workshop on improved Shelter Response and Environment*, que põe ainda em primeiro plano a necessidade de um abrigo adequado e eficiente no custo, tanto para emergências quanto para necessidades a longo prazo. Durante o workshop são estudados os sistemas de tenda, o armazenamento de material, o transporte e o fornecimento dos abrigos.

Remontam a esta altura as primeiras propostas para abrigos em tubos de papel de Shigeru Ban e a consequente colaboração entre o arquiteto e o UNHCR no Ruanda. Em 1995, Ban trabalha em Ruanda (Paper Emergency shelter), em Kobe (Paper Log House) e funda a organização não-governamental VAN para a projeção de abrigos em contextos de emergência pós-catástrofe.

No mesmo período, o centro das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos de Nairobi produz uma série de contributos sintéticos sobre quatro aspectos chave na programação e na projeção dos alojamentos temporários: como preparar-se para um desastre; como reduzir o risco; qual o efeito dos planos de reconstrução; qual a melhor forma de abrigo de emergência.

Os novos requisitos contribuem para a transformação gradual da concepção do espaço habitacional na direção de critérios de flexibilidade funcional-distributiva do sistema ambiental, relativos à logística e à pré-organização dos assentamentos, e em abril de 1996, durante a *First International Emergency Settlement Conference*, comparam-se as ações, os standards e os instrumentos adotados nas intervenções e nas pesquisas conduzidas. Em termos de instrumentos para a programação, as diretrizes para projeção dos assentamentos são o resultado constante deste debate e representam instrumentos cada vez mais focados no contexto e nos recursos locais, constituindo no âmbito internacional uma referência na procura de uma solução.

Dois anos mais tarde, é publicado *Humanitarian Charter and Minimum Standards*, também conhecido como *Sphere Project Handbook*<sup>17</sup>, resultado das pesquisas de uma série de organizações humanitárias conjuntamente com o IFRC, para definir padrões mínimos na intervenção humanitária. Este texto é ainda hoje o ponto de referência para a organização e gestão dos socorros a desastres. Integrando nesta base os manuais OXFAM nasce *Guidelines for the transitional settlement of displaced populations*<sup>18</sup>, instrumento de Shelterproject.org, o centro de estudos fundado da universidade de Cambridge em colaboração com as maiores organizações humanitárias privadas e institucionais. O objetivo constitui a criação de um manual completo para a intervenção humanitária, ou seja um guia estratégico onde as populações afetadas são protagonistas da reconstrução, eliminando os problemas de subsistência e operando num contexto mais respeitoso da tradição local.

Nos últimos anos, as Nações Unidas confiaram ao Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (UNHCR) a tarefa de guiar e coordenar em todo o mundo a ação internacional para a proteção dos refugiados e a procura de soluções para os seus problemas. O manual de emergências<sup>19</sup> do UNHCR constitui um instrumento amplamente utilizado para o acolhimento dos refugiados, que investiga com precisão os aspetos logísticos e os problemas de carácter humanitário. No capítulo 3.12 do manual, intitulado *Operations: Site selection, planning and shelter*, são listados os critérios para a escolha e a projeção do sítio de acolhimento dos refugiados, as infraestruturas específicas e as tipologias de abrigos existentes, divididas em tendas, estruturas prefabricadas e estruturas para climas frios. Em setembro do ano 2015, Ian Davis irá publicar, em colaboração com o geógrafo David Alexander, o livro *Recovery from Disaster (Routledge studies in hazards, disaster risk and climate change)*, que

<sup>17</sup> THE SPHERE PROJECT, <http://www.spherehandbook.org>

<sup>18</sup> [http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations\\_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf](http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf)

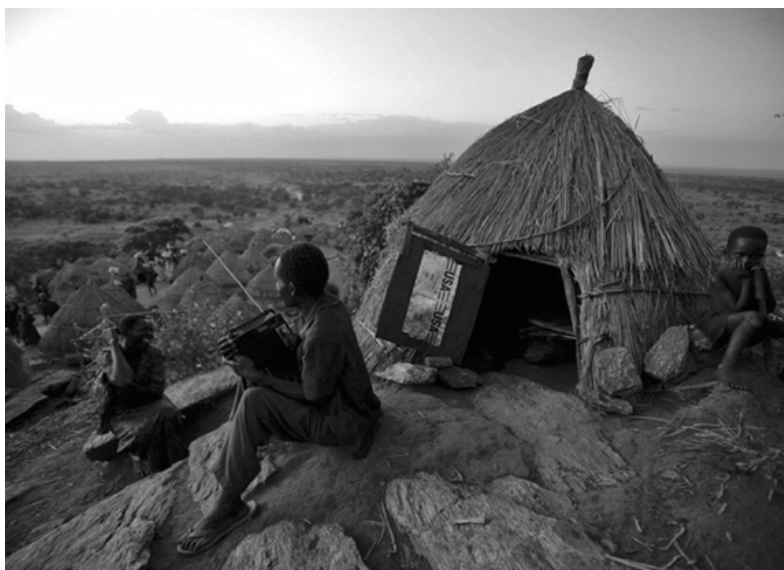
<sup>19</sup> UNHCR, *Handbook for emergencies*, terceira edição, Genebra, 2007: <http://www.unhcr.org/472af2972.html>



18



19



20

explora a área de impacto de desastres naturais intensificado pelas alterações climáticas, pelo crescimento da população e pela urbanização, providenciando um conciso recurso de conhecimento para professores, planejadores, arquitetos e todas as pessoas envolvidas nos sectores de emergência, recuperação e reconstrução. O livro apresenta 21 exemplos de recuperação pós-desastre e, pela primeira vez, um inquérito de opinião especializada sobre a natureza de recuperação pós-desastre eficaz.

Atualmente, a colaboração entre associações na pesquisa de metodologias de intervenção partilhadas trouxe a definição de manuais e diretrizes cada vez mais finalizadas criando linhas de orientação tanto para os operadores quanto para os utilizadores, e introduzindo e ativando um processo de autoconstrução e participação que começa na definição das fases para chegar a soluções de projeto para a construção das unidades habitacionais.

### 3.3.1 Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance<sup>20</sup>

Este documento, publicado em 1982 pela UNDRO, analisa o problema do alojamento do ponto de vista do sobrevivente, em vez da tradicional perspectiva dos socorredores ou dos outros grupos de assistência, com o objetivo de fornecer diretrizes para a programação do abrigo de emergência e da habitação pós-catástrofe. Refere-se em particular aos países em desenvolvimento e visa compreender a totalidade do espectro do desastre, incluindo as fases de socorro à emergência, a reconstrução pós-desastre e a prevenção.

As diretrizes são direcionadas aos funcionários e aos técnicos que são responsáveis pela projeção e execução de programas de abrigo pós-desastre, ou seja, planejadores do governo, administradores e gestores de programas a nível nacional e regional em países em desenvolvimento predispostos a desastre, especialistas e consultores técnicos das agências internacionais, funcionários e pessoal de campo das organizações voluntárias não-governamentais, agências de socorro, governos socorredores. No texto, o desastre é dividido em quatro fases temporais, que podem variar segundo as condições locais e o tipo de desastre:

- Fase 0: fase anterior ao desastre
- Fase 1: período de socorro imediato (desde o impacto até o dia 5)
- Fase 2: período de reabilitação (desde o quinto dia até aos 3 meses)
- Fase 3: período de reconstrução (a partir dos 3 meses)

Os **princípios** do documento, afirmados no segundo capítulo, são:

#### 1. Recursos dos sobreviventes

O recurso primário na previsão de alojamento depois de um desastre é a motivação básica dos sobreviventes, de seus amigos e famílias. Os grupos de assistência podem ajudar, mas devem evitar duplicar qualquer coisa que possa ser realizada mais eficazmente pelos próprios sobreviventes.

#### 2. Atribuição de funções aos grupos de assistência

O sucesso de uma operação de socorro depende da distribuição de funções acertada e lógica. De forma ideal, essa alocação deve ser realizada pelas autoridades locais que são as mais habilitadas para decidir quem deve fazer o quê, quando e onde. Contudo, se a administração local é demasiado débil para se encarregar dessa tarefa, a prioridade deve ser de reforçá-la.

<sup>20</sup> UNDRO, *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*, New York, 1982: <https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/shelterafterdisaster-undro-jul82.pdf>





21



22



23

### 3. Avaliação das necessidades

A avaliação exata das necessidades dos sobreviventes é, a curto prazo, mais importante que uma avaliação detalhada dos prejuízos das vivendas e dos bens. As avaliações parciais ou inexatas das necessidades humanas realizadas pelos grupos de assistência foram com frequência a causa de passados fracassos dos esforços de socorro.

### 4. Evacuação dos sobreviventes

A evacuação obrigatória dos sobreviventes de um desastre pode atrasar o processo de recuperação e ser causa de ressentimentos; ao contrário, o deslocamento voluntário dos sobreviventes em que a escolha do lugar e do momento de regresso é determinada pelas suas próprias necessidades, pode ser um elemento positivo (em circunstâncias normais algumas famílias sobreviventes alojaram-se durante o período de emergência em casa de amigos ou parentes que viviam fora da zona afectada).

### 5. Função do alojamento de emergência

Os grupos de assistência costumam atribuir uma prioridade demasiado elevada à necessidade de alojamentos importados, como consequência de hipóteses erróneas sobre a natureza e, em alguns casos, a pertinência do alojamento de emergência.

### 6. Estratégias de alojamento

Entre a facilidade de alojamento de emergência e a construção permanente há toda uma serie de opções intermédias. Contudo, quanto mais cedo começar o processo de reconstrução, tanto menores serão os custos sociais, económicos e de capital do desastre.

### 7. Planificação de imprevistos (preparação)

As necessidades depois de um desastre, incluídas as de alojamento, podem prever-se com certa exatidão. Uma planificação eficaz de imprevistos pode ajudar a reduzir os danos e os sofrimentos.

### 8. Reconstrução: a oportunidade de reduzir os riscos e reformar

Um desastre oferece a oportunidade de reduzir o risco de futuros desastres mediante a planificação do aproveitamento da terra, e de métodos de construção e arranjo de construção melhorados. Essas medidas preventivas devem basear-se em análises de perigos, a vulnerabilidade e os riscos, e aplicar-se extensivamente a todas as zonas perigosas do território nacional.

### 9. Reimplantação de acampamentos

Apesar das intenções de transladar aldeias, cidades e capitais vulneráveis que corram risco para localidades seguras serem frequentes, esses planos raramente são viáveis. Contudo, a nível local, um desastre revelará as implantações mais perigosas (falhas sísmicas, zonas expostas a inundações contínuas, etc.). Numa reimplantação parcial dentro da mesma cidade o capital pode resultar possível e, ao mesmo tempo, essencial.

### 10. Apropriação e aproveitamento da terra

O êxito da reconstrução está estritamente relacionado com a questão da apropriação da terra, a política governamental do solo e todos os aspectos da planificação do aproveitamento da terra e infraestruturas.



24



25



26

### 11. Financiamento da abrigo

Um dos componentes mais importantes de um programa de alojamento depois de um desastre é o seu sistema de financiamento. As doações diretas em efetivo só são eficazes a curto prazo e podem criar uma relação de dependência entre os sobreviventes e os grupos de assistência. Resulta muito mais vantajoso tanto para as pessoas como para a comunidade, participar no financiamento dos seus programas de financiamento especialmente na reconstrução de carácter permanente.

### 12. Expectativas crescentes

Com a tendência crescente ao aproveitamento das habitações pré-fabricadas e temporárias para permanentes, do elevado custo inicial das mesmas e apesar da frequente rejeição por razões socioculturais, o alojamento temporário acelera com frequência o desejo de uma vivenda moderna permanente, situada muito acima das expectativas possíveis. É importante que os grupos de apoio não exasperem as linhas sociais e económicas ao facilitar essa classe de habitações onde existia uma escassez extensa e crónica entre as populações de baixos rendimentos e marginais.

### 13. Responsabilidade dos doadores para com os beneficiários da ajuda

Como a maioria das políticas de socorro e de reconstrução mais eficazes são consequência da participação dos sobreviventes na determinação e planificação das suas próprias necessidades, a atuação com êxito dos grupos de assistência dependerá da responsabilidade desses grupos face aos beneficiários da sua ajuda.

### 14. Diretrizes para o nível local

As diretrizes em matéria de alojamento de emergência e de habitação, depois de um desastre, para comunidades determinadas, só podem ser formuladas por pessoas locais qualificadas, tendo em conta as condições locais existentes, (tipo de perigo, tradições de construção, base económica, sistema social, etc.).

As **prioridades** dos sobreviventes, relativamente ao abrigo pós-catástrofe são:

1. permanecer tão próximos quanto possível dos lugares afectados ou destruídos e dos seus meios de subsistência
2. Mudar-se temporariamente para casas de familiares ou amigos.
3. Improvisar alojamentos temporários tão perto quanto possível da localização dos lugares destruídos (esses abrigos transformam-se com frequência em habitações reconstruídas)
4. Ocupar edifícios temporariamente definidos para o efeito.
5. Ocupar tendas levantadas nos lugares destruídos ou próximas a eles.
6. Ocupar alojamentos de emergência facilitados por organismos externos.
7. Ocupar tendas de acampamentos.
8. Ser evacuado para localidades distantes (evacuação obrigatória).

Na recente revisão é importante evidenciar, na seção dos métodos de construção, a ênfase sobre o *self help* e a observação que a habitação não pode ser distribuída negligenciando as condições do contexto, os custos efetivos e o desenvolvimento dos efeitos a longo prazo dos esforços do país de acolhimento ou do grupo nacional.

O maior recurso nos programas de construção dos alojamentos transitórios e da reconstrução são os próprios sobreviventes. O *self help* permite aos indivíduos deslocados realizar os seus próprios





27



28



29

projetos, com a ajuda de especialistas. Este pode ser um método eficaz de assegurar grandes níveis de participação e permite que o alojamento final se adapte melhor às necessidades do ocupante.

### 3.4 PROJETAR A EMERGÊNCIA

Projetar a emergência significa afirmar a necessidade de programação e inovação das intervenções em caso de desastres naturais e pela mão do homem, considerando o deslocamento como consequência quase sempre certa da catástrofe.

No campo da emergência, o assunto segundo o qual a tarefa da arquitetura constitui em dar forma e transformar em “pedra” as substâncias da vivência coletiva, não apresenta uma resposta possível. Os numerosos desastres no decurso dos últimos anos provaram que apesar das intenções de coordenar e administrar as operações, a realidade é muitas vezes bastante caótica e cheia de interesses conflituosos que dificultam os esforços de socorro. Arquitetos e urbanistas podiam ter neste campo um papel mais proeminente para assim tornar as intervenções mais eficientes.

Embora não seja possível prever o momento exato no qual uma catástrofe vai acontecer e, sobretudo, como esta se vai desenvolver, conseguimos avaliar e definir os efeitos que esta vai produzir no território, nas cidades e nos edifícios. Esta consciência leva-nos a considerar a catástrofe não apenas no momento no qual acontece, mas no seu desenvolvimento total, que é constituído inevitavelmente por um “antes”, um “durante”, e um “depois”, aos quais correspondem diferentes tipologias de intervenção.

Durante a *International Conference on Disasters and Small Dwellings*<sup>21</sup> de 1978 em Oxford, foi acordado que a intervenção de socorro deve ser dividida em três tempos:

1. A **emergência**: define o momento imediatamente após o desastre, onde o objetivo prioritário é encontrar soluções rápidas de asilo e proteção.
2. A **recuperação**: identifica a fase de transição entre a emergência e a relocação definitiva. Esta fase intermédia tem duração variável, que pode ser de algumas semanas, meses ou até anos. O objetivo consiste na criação de condições favoráveis para a reativação das atividades humanas, conferindo à característica de temporalidade das intervenções a capacidade de oferecer condições ambientais e habitacionais suficientes para uma vivência digna das populações acolhidas.
3. A **reconstrução**: constitui o leque de medidas e de processos finalizados para um regresso ao estado de “normalidade”, antecedente ao desastre, que inclui as operações de restauro e/ou consolidação das estruturas de carácter permanente.

Juntamente a estes três pontos existe uma fase anterior ao desastre, que podemos indicar como “fase 0”, que consiste na preparação, na mitigação e na redução dos riscos (UNHCR, *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*)<sup>22</sup>.

<sup>21</sup> AYSAN, Yasemin, DAVIS, Ian, *Disaster and the Small Dwelling: perspectives for the UN IDNDR*, London: Routledge, 2013

<sup>22</sup> UNDRO, *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*, New York, 1982, <https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/shelterafterdisaster-undro-jul82.pdf>



30



31



32

É importante clarificar que a solução para o problema do deslocamento não pode ser simplesmente uma e que cada evento exige respostas diferentes dependentemente das características do desastre, do contexto no qual acontece, das condições económicas do lugar e da fase operativa. Estes fatores influenciam tanto a tipologia da habitação, quanto a duração da intervenção, que depende do seu período de uso.

A partir desta análise podemos evidenciar que relativamente às condições económicas do lugar, ou seja, dependendo do facto de se tratar de um país em desenvolvimento ou desenvolvido, a modalidade de intervenção varia tanto em termos de oferta de estruturas e infraestruturas preexistentes no sítio, utilizáveis durante as fases de socorro, como em termos de exigência das populações afectadas, que serão maiores relativamente ao conforto nos países desenvolvidos que consequentemente requererão a tipologias habitacionais mais complexas e dotadas de um nível de bem-estar mais alto. Logo na fase de emergência, nos casos onde é possível, o deslocamento temporário é resolvido através da mudança dos sobreviventes para casas de familiares ou amigos e/ou da ocupação de estruturas públicas como ginásios. Quando estas soluções não se apresentam como opções, por exemplo no caso dos países em desenvolvimento, onde podem não existir estruturas públicas capazes de abrigar um número consistente de pessoas, recorre-se à utilização de tendas.

Apesar de ter melhorado ao longo dos anos em termos de qualidade, as tendas onde são abrigados os sobreviventes são facilmente perecíveis e não deviam ser utilizadas durante um período demasiado prolongado. Por essa razão, geralmente, na sucessiva fase da recuperação até à fase de reconstrução tende-se a realojar os sobreviventes em **abrigos transitórios**. Estas estruturas devem permanecer até o fim da construção das estruturas de carácter permanente e devem oferecer condições habitacionais adequadas.

As tipologias de sistemas habitacionais temporários propostas até hoje, como explica Tiziana Firrone em *Sistemi abitativi di permanenza temporanea*,<sup>23</sup> podem resumir-se a dois sistemas estruturais fundamentais: por um lado os sistemas de involucro flexível, como a tenda, expressão das culturas nómadas, estruturas leves, extensíveis e insufláveis; por outro lado os sistemas de involucro rígido, como a casa pré-fabricada, o contentor, a roulotte e a autocaravana. A partir destas matrizes da tradição arquitetónica tem origem a ampla produção atualmente presente no mercado.

Todavia, pode dizer-se que, relativamente ao campo dos sistemas habitacionais temporários, não existe uma solução universal, idónea a todas as exigências e é difícil imaginar que um modelo de habitação possa ser adaptável, de forma indiferente, às várias tipologias de utilizadores. Isto acontece porque se trata, quase sempre, de unidades habitacionais projetadas para usos específicos e que são adaptadas a exigências diferentes daquelas para as quais foram concebidas. No caso específico da emergência habitacional, as soluções adotadas até agora evidenciam, em muitos casos, uma falta de evolução assim como características, sob muitos aspectos, inapropriadas.

Como afirma Roberto Bologna<sup>24</sup>, o erro que os arquitetos tendem a cometer durante a fase de projeto é o de seguir a lógica da máquina de habitar, inteligente e concebida como produto pronto a usar, estandardizada e processada de forma indiferenciada em qualquer lugar e para qualquer situação. Este produto muitas vezes não considera as necessidades locais e os possíveis recursos disponíveis no sítio e como consequência adapta-se mal aos costumes e às tradições culturais e tecnológicas do contexto onde se vai inserir. A inovação devia estar na utilização dos recursos tecnológicos e das

<sup>23</sup> FIRRONE, Tiziana, *Sistemi abitativi di permanenza temporanea*, Roma: Aracne editrice, 2010

<sup>24</sup> BOLOGNA, Roberto em *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Milano: Federico Motta, 2005, p. 15





33



34



35

possibilidades construtivas atuais numa lógica de ações segundo a qual a construção temporária não é pensada como produto acabado mas antes como processo de projetação, construção, desconstrução e reutilização.<sup>25</sup>

Embora existam numerosas propostas alternativas, com lógicas estratégicas muito diferentes entre si, tanto como forma de produto comercializado quanto como estudo projetual, poucos são os modelos habitacionais que respondem aos principais requisitos necessários para uma intervenção de carácter temporário, enquanto que aqueles que os satisfazem todos são quase inexistentes.

Neste limitado grupo de soluções encontram-se as propostas de habitação temporária de Shigeru Ban. As soluções do arquiteto são concebidas para abrigar as pessoas durante a fase de recuperação e integram a tipologia dos sistemas de involucro rígido.

Os projetos são concebidos caso a caso, graças ao desenvolvimento, no decorrer dos anos, de três principais sistemas estruturais, correspondentes a três tipos de necessidade: privacidade e conforto no interior de edifícios públicos preexistentes, estruturas habitacionais temporárias em países desenvolvidos e estruturas habitacionais temporárias em países em desenvolvimento. Estes sistemas de base, constantemente revisitados, parcialmente reformulados e integrados com materiais e técnicas locais, apresentam uma lógica e um grau de flexibilidade tal que, através das devidas alterações, são adaptáveis a uma grande variedade de situações. Além disso, o atento estudo do processo produtivo, executivo e de desmantelamento que está na base de cada intervenção permite que estes possam responder aos principais requisitos necessários para uma intervenção de carácter temporário.

### 3.4.1 A dimensão temporal

Abrigar os sobreviventes deslocados num curto espaço de tempo é uma das prioridades absolutas em caso de catástrofe. Emergência significa condição limite e, como tal, pede respostas rápidas e verificadas, e uma ativação imediata para enfrentar uma condição de necessidade inesperada. Uma situação de emergência necessita de recursos imediatamente disponíveis e no mais curto espaço de tempo possível, mas implica também a necessidade de ações efetivas, bem organizadas e definidas no tempo, aptas a reconstruir uma situação de normalidade, pressupondo a temporariedade da própria ação. Assim, na fase de projetação, é importante prestar particular atenção ao papel da dimensão temporal.

Na projetação da primeira forma de acolhimento, a variável tempo tem um papel fundamental e por consequência a rapidez de montagem da estrutura deve ser maximizada. Os tempos alongam-se largamente no caso de um grande número de componentes, da falta ou escassez de elementos pré-fabricados, de instruções complexas e pouco intuitivas. Ao aumentar o número de componentes é mais fácil que estes fiquem perdidos, danificados ou mal posicionados.

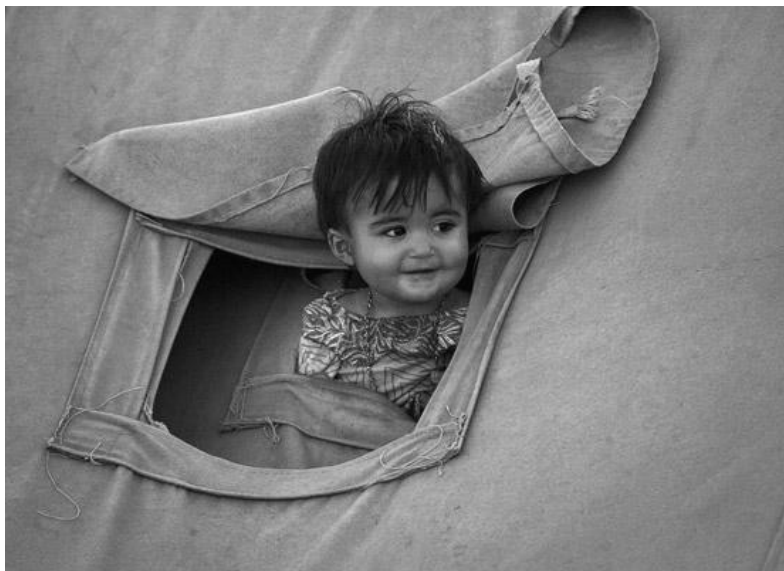
Como explicado em *L'abitabilità transitoria: la ricerca architettonica per nuove strategie abitative*<sup>26</sup>, as tendas fornecidas durante a primeira fase de emergência constituem refúgios temporários desprovidos de qualquer conforto, onde os sobreviventes são alojados por um período que vai desde o momento da catástrofe até cerca de 12 meses depois, ainda que em alguns casos se possa estender por um período mais longo. A seguir, o sobrevivente pode mudar-se para diferentes formas de

<sup>25</sup> SIGNORONI, Chiara, *Dalla catastrofe ad oggi. analisi dell'emergenza abitativa*, tese de mestrado em arquitetura, Politécnico de Milão, 2011/2012

<sup>26</sup> CECERE, Tiberio, GUIDA, Ermanno., MANGO, Roberto, *L'abitabilità transitoria: la ricerca architettonica per nuove strategie abitative*, F.Ili Fiorentino, Napoli, 1984



36



37

“Não existe um protótipo universal de abrigo transitório porque a arquitetura humanitária não se pode comparar à medicina em que uma certa doença de ser curada sempre com o mesmo medicamento. Em arquitetura, não existe uma solução universal, mas antes soluções que se adaptam a diversas situações.”

“Non esiste un prototipo universale di temporary shelter perchè l'architettura umanitaria non si può paragonare alla medicina in cui una certa malattia dev'essere curata sempre con lo stesso farmaco. In architettura non esiste una soluzione universale, ma soluzioni che si adattano alle diverse situazioni.” (Shigeru Ban, JODIDIO, Philip, Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa, Köln: Taschen, 2012, p.33)

abrigo transitório e temporário antes de obter uma solução de alojamento permanente.

Quando a mudança para casas de familiares, amigos e/ou o abrigo em estruturas públicas pré-existent não constituem uma opção, as situações que o sobrevivente deslocado enfrenta podem resumir-se a três casos:<sup>27</sup>

O primeiro, que constitui o caso mais frequente nos países em desenvolvimento, prevê uma fase inicial de acolhimento em tendas, com duração de cerca de 12 meses desde o início da emergência. Depois destes 12 meses, com a diminuição do nível de emergência, as populações locais intervêm através de um processo de autoconstrução com materiais aleatórios, integrando e transformando as tendas em alojamentos definitivos que, todavia, resultam altamente insalubres e privados de qualquer conforto.

O segundo caso também prevê uma primeira fase onde a intervenção inicial é constituída pelo recurso à tenda provisória, mas diferentemente do primeiro caso. As populações ficam a viver em condições insalubres e desconfortáveis durante longos anos, até que seja organizada uma reconstrução programada. Durante a primeira fase os próprios habitantes, com os próprios recursos, tratam de melhorar as condições da tenda, a fim de torná-la mais habitável. Neste caso, o investimento económico é certamente maior, considerando que a reconstrução consiste na construção de verdadeiras casas definitivas.

Finalmente, o terceiro caso, mais raro do que os outros, principalmente porque é mais caro, prevê três fases temporais. A fase inicial, de duração de aproximadamente 12 meses, na qual se intervém através de tendas; a fase intermédia, onde se prevê a chegada dos *transitional shelter*, ou seja, abrigos transitórios que devem acompanhar as populações locais no período seguinte à emergência oferecendo condições de maior conforto; a fase final, constituída pela reconstrução. Esta solução exige muitas vezes um grande investimento económico, que poucos países em situações de emergência têm capacidade de suportar, e o custo dos *transitional shelter* é dificilmente proporcional às funções que estes conseguem satisfazer. Todavia, se pensados segundo critérios tais como a temporalidade e reversibilidade, podem representar uma resposta ótima do ponto de vista funcional e qualitativo.

### 3.4.2 Requisitos para a projeção do alojamento temporário

Uma primeira definição de alojamento temporário, *transitional shelter*, refere-se a um espaço habitacional coberto com um ambiente de vida seguro e saudável, com privacidade e dignidade dos ocupantes, durante o período desde o conflito ou desastre natural e à criação de uma solução habitacional definitiva<sup>28</sup>.

Estes alojamentos são utilizados para o acolhimento dos sobreviventes durante o período da recuperação e têm que garantir um adequado nível de conforto em toda a duração da fase da restauração ou reconstrução das habitações permanentes. Uma vez acabada a sua função, os *transitional shelter* são relocados para outros territórios, e implementados como habitações de longo prazo ou desmontados, por vezes com o objectivo de recuperar o material que possa posteriormente ser reutilizado

<sup>27</sup> MARTIGNONI, Marta, MELZI, Laura, MINOIA, Roberta, *TenT-Re*, tese de Mestrado, Politecnico de Milão, 2012, p.113

<sup>28</sup> CORSELLIS, Tom, VITALE, Antonella, IFRC, *Transitional settlements displaced populations*, [http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations\\_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf](http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf), p.11. “Shelter which provides a habitable covered living space and a secure, healthy living environment, with privacy and dignity, to those within it, during the period between a conflict or natural disaster and the achievement of a durable shelter solution”.





38



39



40

na reconstrução das próprias casas. A habitação temporária deve possuir certas características que permitam a permanência dos ocupantes.

A disposição de abrigos temporários implica a instalação de assentamentos provisórios que, gradualmente, podem adquirir características de permanência. Daí que a necessidade de soluções socialmente sustentáveis, baseadas num planeamento compatível com o ambiente e adaptadas às condições locais se apresente como um pré-requisito. Nos países em desenvolvimento nota-se como os campos de sobreviventes muitas vezes tornam-se aldeias permanentes, propensas a desenvolver características de favela e os arquitetos, conjuntamente com outros profissionais, possuem as competências necessárias para evitar que isto aconteça.

Se pensarmos segundo critérios de temporariedade e reversibilidade, tendo em consideração as especificidades ambientais, económicas e produtivas de um lugar, como a disponibilidade local dos recursos, a redução do impacto ambiental local, as potencialidades de reconversão dos componentes e materiais, obtêm-se um projeto mais eficiente do ponto de vista dos custos, dos tempos e da sustentabilidade ambiental. Além disso, ativa-se um mecanismo de identificação cultural e de pertença, essencial ao indivíduo para reconquistar o bem-estar psíquico e social na situação de emergência.

A temporalidade, atua através da definição de estruturas realizadas com um processo construtivo reversível, que não inclui o envolvimento permanente do território e, assim, evita prejudicar de forma indelével o futuro de um certo lugar. Por esta razão, é importante prever uma atitude de desintegrabilidade, ou seja, a capacidade do sistema regressar ao grau zero sem um desperdício excessivo em termos de custos e recursos, garantindo assim um impacto ambiental mínimo (para uma “reversibilidade do processo construtivo” ver capítulo 2.3). Neste sentido, o princípio de temporalidade é aplicado à simplicidade de montagem, sistemas de conexão a seco e possibilidade de desmontagem da estrutura. Em termos tipológicos, a temporalidade comporta a necessidade de escolher soluções simples que se possam assim adaptar às várias situações, e implica uma redução dos espaços habitacionais através da realização dos planos em relação aos padrões definidos pelas normativas de referência internacionais. Os padrões acordados a nível internacional podem ser relevantes para as situações específicas, mas devem sempre confrontar-se com as normativas locais. Atualmente, existem dois textos que fornecem os padrões para uma resposta em caso de emergência: *Humanitarian Charter and Minimum Standards in Disaster Response*<sup>29</sup> (The Sphere Project, 2004) e *Handbook for Emergencies*<sup>30</sup>.

No *Handbook for Emergencies* do UNHCR é relatado como, no início de uma emergência, o objetivo deve ser o fornecimento aos refugiados de material suficiente a fim de lhes permitir a construção do seu próprio abrigo. A estrutura do abrigo devia, possivelmente, permitir alterações por parte dos seus ocupantes, de forma a responder às suas necessidades individuais. Além disso, deve respeitar os seguintes padrões dimensionais mínimos:<sup>31</sup>

A. 3,5m<sup>2</sup> por pessoa em climas tropicais/quentes, excluindo a área da cozinha, que se assume ser localizada no exterior.

B. 4,5m<sup>2</sup> por pessoa em climas frios ou em situações urbanas, incluindo a área da cozinha e as instalações sanitárias. Em climas frios, de facto, é comum que as pessoas com necessidades específicas fiquem no interior dos seus abrigos durante o dia inteiro, sendo por isso necessário fornecer mais espaço.

<sup>29</sup> THE SPHERE PROJECT, *The Sphere Handbook*, <http://www.spherehandbook.org/en/shelter-and-settlement-standard>

<sup>30</sup> UNHCR, *Handbook for Emergencies*, edição atualizada de 2007. <http://www.unhcr.org/472af2972.html>

<sup>31</sup> UNHCR, *Handbook for Emergencies*, edição atualizada de 2007, p.221. <http://www.unhcr.org/472af2972.html>

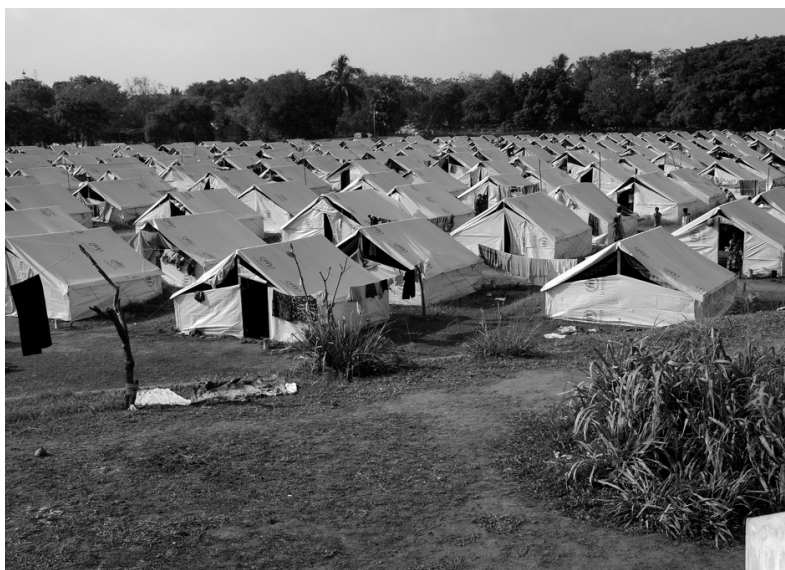




41



42



43

A contração dos espaços, possibilitada pela condição de temporalidade devida à situação de necessidade, representa um dos requisitos fundamentais para a contenção dos custos. “O baixo custo, além de ser um fator ligado à necessidade de racionalização dos recursos, é um valor em si, tornando a temporariedade sustentável, em prol de uma preservação dos territórios afetados por episódios traumáticos. É certamente evidente que um alojamento desta natureza deve custar pelo menos metade de um permanente”.<sup>32</sup> Quando a temporalidade é caracterizada por custos sustentáveis, pode-se maximizar o investimento na reconstrução.

No livro *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Mariagiulia Benicelli lista os requisitos para realizar sistemas construtivos a baixo custo, ou seja: a racionalização dos recursos, típica da alta densidade; a diminuição das superfícies do alojamento; a utilização de uma gama de produtos encontráveis no mercado; e o recurso a processos produtivos industrializados.

Uma possível resposta ao problema do custo é representada, de facto, pela pré-fabricação, entendida como estratégia capaz de conjugar as exigências de qualidade ambiental, construtiva e habitacional com a contenção dos custos, e encurtando os tempos de realização da obra.

Um outro fator que influencia o baixo custo é a escolha de materiais locais. Todos os componentes da estrutura devem garantir a possibilidade de eliminação e/ou recuperação uma vez que a função dos abrigos termina.

O envolvimento dos sobreviventes no ato da construção e na organização do lugar representa um fator importante, realizável também através do método da autoconstrução assistida. Este procedimento, que implica a construção das habitações provisórias (ou não) por parte dos próprios ocupantes e de voluntários, coordenados por uma equipa de profissionais, “ajuda a assegurar que a habitação responda às necessidades individuais, promovendo um sentido de propriedade e de confiança em si próprio, e reduzindo, de forma considerável, os custos e os tempos de construção”.<sup>33</sup>

O sistema de montagem, deve então ser básico, imediato, realizável sem o recurso a conhecimentos ou maquinaria específica, e o tempo de execução de cada unidade deve ser reduzido ao mínimo.

O *transitional shelter* deve ser simples e funcional, portátil, facilmente transportável e deve responder aos requisitos mínimos de segurança e higiene.

Onde possível, a construção deve possuir certas características que lembrem as tradicionais habitações locais, de forma a que a população possa identificar-se melhor com o novo ambiente.

Em climas tropicais, é aconselhável que a habitação seja elevada para evitar o contacto com o solo que, por inércia térmica, durante a noite liberta o calor absorvido durante o dia.

Em climas frios, o espaço de vivência tem que ser limitado, para que seja mais facilmente aquecido. Janelas e portas deveriam ser protegidas por folhas de plástico translúcido montadas nas caixilharias. As paredes, o teto e o chão devem ser isolados do ar frio retendo o mais possível o ar quente no interior da habitação.<sup>34</sup>

<sup>32</sup> BENICELLI P., Mariagiulia, *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Milano: FrancoAngeli 2014: "Il basso costo, oltre ad essere un valore legato alla necessità di razionalizzazione delle risorse, è un valore in sé, in quanto deve rendere sostenibile la temporaneità, a garanzia di una preservazione dei territori colpiti da episodi traumatici. È infatti evidente che un alloggio di questa natura deve costare almeno la metà di uno permanente."

<sup>33</sup> UNHCR, *Handbook for Emergencies*, p. 221. "This will help to ensure that the shelter will meet their particular needs, promote a sense of ownership and self-reliance, and reduces costs and construction time considerably."

<sup>34</sup> UNHCR, *Handbook for Emergencies*, edição atualizada de 2007, p.222. <http://www.unhcr.org/472af2972.html>





44



45



46

Neste capítulo entendemos definir alguns conceitos fundamentais no campo da emergência humanitária, entre os quais o termo desastre, fator que pode levar a um estado de emergência e ao consequente deslocamento de pessoas. A nossa finalidade é enquadrar o contexto de atuação das intervenções de Shigeru Ban e, consequentemente, compreender os fundamentos que determinaram as suas escolhas logísticas e projetuais.

A definição dos momentos mais relevantes no aumento da sensibilização relativamente aos direitos dos refugiados e das pessoas deslocadas permitiu-nos notar que apenas recentemente estes temas têm sido tomados em consideração de forma consistente nas deliberações sobre os direitos humanos das Nações Unidas.

Graças a figuras especialistas no campo da emergência, e antes de todos a Ian Davis, foram exploradas as relações entre as causas e as soluções do deslocamento forçado. Os documentos produzidos nas conferências sobre este tema, que foram aumentando cada vez mais ao longo das últimas décadas, contribuíram para a definição das três principais fases de intervenção – emergência, recuperação, reconstrução – e de um conjunto de diretrizes que visam a orientação de arquitetos e especialistas que atuam neste contexto. A partir dos dados fornecidos, é relevante constatar a grande influência da dimensão temporal no sucesso da intervenção. Rapidez e organização são, de facto, fatores essenciais para o êxito positivo do projeto.

Para formular uma solução para o problema do deslocamento é importante ter em conta as condições económicas do lugar, a oferta de estruturas e infraestruturas preexistentes, utilizáveis durante a fase de socorro, e a exigência dos sobreviventes, variável segundo o grau de desenvolvimento do país.

No caso onde, na fase da recuperação, seja necessário recorrer a um abrigo transitório, é aconselhável que este seja pensado no interior dum processo de projeção, construção, desconstrução e reutilização, e não apenas como produto acabado. A esta lógica respondem as soluções económica e socialmente sustentáveis de Shigeru Ban, concebidas na base dum atento estudo do processo produtivo, executivo e de desmantelamento, a fim de poder satisfazer os requisitos para uma intervenção de carácter temporário. Os sistemas por ele projetados, fortemente reversíveis, podem ser adaptados a uma grande variedade de soluções graças ao alto grau de flexibilidade que oferecem, são facilmente montáveis pelos próprios sobreviventes e incluem, onde possível, materiais e características tradicionais do lugar, a fim de facilitar a integração dos habitantes no novo ambiente construído.



1



2



3



#### 4.0 VAN E AS INTERVENÇÕES HUMANITÁRIAS

*"To work for each and every human being is the mission of the architect."*<sup>1</sup>

Shigeru Ban

Podíamos afirmar que o empenho na experimentação estrutural de Shigeru Ban e a viva e constante investigação direcionada para a redefinição dos conceitos estéticos e espaciais não faria sentido se tudo isso não fosse acompanhado por um forte contributo humanitário.

A atenção à sociedade e todas as suas complexidades caracteriza a obra de Shigeru Ban na sua totalidade. A qualidade de vida, enquanto elemento fundamental para o ser humano, constitui sempre um objetivo no trabalho do arquiteto e as suas inovações estruturais são aplicadas em todos os sectores, de forma a que todas as pessoas possam beneficiar delas. A isso, segue-se uma atenção redobrada aos menos favorecidos, às áreas afectadas por desastres naturais e às pessoas que vivem em situação de emergência.

Sobre isto, o próprio arquiteto afirma: "acho que as estruturas para a pessoa em áreas afectadas por desastres devem ser confortáveis e bonitas, de forma a que as pessoas se possam sentir à vontade e possam ter a possibilidade de recuperar: se tudo isto não fosse realizável, não poderia fazer arquitetura, já que não traria nenhum contributo à sociedade contemporânea."<sup>2</sup>

Uma peculiaridade da arquitetura de Ban é certamente a sua extrema flexibilidade projetual. A desenvoltura com que se move entre diferentes tipologias arquitectónicas, conseguindo elaborar sempre soluções em linha com os seus princípios, mas ao mesmo tempo customizadas e bem ponderadas. De facto, os princípios utilizados pela *Paper Tube Structure* podem levar à realização de refinadas *villas* onde a leveza, a transparência e a flexibilidade na distribuição planimétrica são

<sup>1</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p. 21.

<sup>2</sup> ALESSIO, Lorena, *Shigeru Ban*, Roma: Edilstampa 2008, p.37. "Penso che le strutture per le persone in aree disastrate debbano essere comode e belle, affinché le persone stesse possano sentirsi a loro agio ed avere la possibilità di migliorare: se non fosse realizzabile tutto ciò, non potrei fare dell'architettura, perché non apporterei un contributo alla società contemporanea."





4



5



6

extremamente interessantes e inovadoras, assim como nas suas aplicações em estruturas temporárias para sobreviventes de desastres.

Em entrevistas, Ban reflete muitas vezes sobre o papel do arquiteto e de como este se foi alterando nos últimos trezentos anos. Os arquitetos construíam monumentos para as pessoas pertencentes a uma certa classe social privilegiada e para determinados grupos religiosos ou políticos. Após a Revolução Industrial, que provocou uma crescente demanda por alojamentos económicos para as novas forças trabalhadoras os arquitetos foram levados a projetar para um público mais amplo e a ocupar-se cada vez mais da temática social. Mas quando Ban começou a trabalhar como arquiteto no Japão, deparou-se com uma realidade diferente da que imaginava. Como ele próprio afirma: “Apercebi-me que o público em geral no Japão não tinha uma concepção do papel ou função do arquiteto na sociedade”. A princípio, pensou que isto se devesse ao facto de que a figura do arquiteto no Japão era bastante recente, sendo que antes da Restauração Meiji (1868) era o *toryo*,<sup>3</sup> ou seja o mestre carpinteiro, a ocupar-se da projeção dos edifícios. Mas em breve, percebeu que a razão era, simplesmente, que o papel principal dos arquitetos era o de “tornar visível o poder invisível das políticas e riquezas possuídas pelas classes privilegiadas ... através duma arquitetura monumental, e que não estavam necessariamente a trabalhar para as pessoas.”<sup>4</sup>

Firme opositor da concepção segundo a qual a arquitetura é meramente uma troca comercial entre clientes e construtores, Ban interessou-se em questões de carácter global e assim começou a ocupar-se do problema do deslocamento pós-catástrofe, seguindo o desejo de proporcionar um melhoramento efetivo das condições de vida das pessoas afectadas.

“A experimentação nas técnicas de montagem a seco com materiais de baixo custo facilmente reempregáveis, projetada no horizonte das responsabilidades colectivas em matéria de sustentabilidade ambiental e de padronização construtiva para uma produção ao serviço duma sociedade de massas, encontraram um fértil campo de aplicação nas situações de emergência derivadas de calamidades naturais e conflitos”<sup>5</sup>. Em 1995, Ban fundou, juntamente com o seu sócio Koh Kitayama, a organização não governamental Voluntary Architects’ Network (VAN), com a principal preocupação de estabelecer uma rede de arquitetos e de outros indivíduos que partilhavam a consciência da falta de habitações de qualidade e das miseráveis condições de vida, em várias partes do mundo.

A VAN é constituída por arquitetos e estudantes de arquitetura e é através de uma constante pesquisa e intervenção ativa em cenários de desastre natural e de conflito, que exerce uma atividade de socorro, construindo residências e equipamentos temporários que oferecem às vítimas das catástrofes conforto, proteção, e um nível adequado de privacidade e dignidade. Além disso a VAN incorpora um carácter de angariação de fundos, visto estar conectada com a cadeia de fornecedores de materiais e em constante promoção, tanto de uma consciência como do desenvolvimento de capacidades técnicas, entre outras iniciativas.

<sup>3</sup> Como explica Masao Noguchi em *Da carpentiere a ingegnere. Scuole di architettura in Giappone*, em Japão, a profissão de mestre carpinteiro, criador e construtor da arquitetura tradicional tem uma história secular, enquanto a profissão do arquiteto como especialista do projeto foi introduzido pelo Ocidente apenas a partir da Restauração Meiji, graças ao processo de ocidentalização e de modernização, e quando foi fundada a primeira universidade de arquitetura (1877).

<sup>4</sup> BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.45. “render visible the invisible powers of politics and wealth belonging to the privilege classes ... through monumental architecture, they were not necessary working for people.”

<sup>5</sup> MARZOT, Nicola, *Shigeru Ban*, em <http://www.archphoto.it/archives/399>. “La sperimentazione sulle tecniche di montaggio a secco con materiali a basso costo facilmente reimpiegabili, proiettata sullo sfondo delle responsabilità collettive in materia di sostenibilità ambientale e di standardizzazione edilizia per una produzione al servizio di una società di massa, trovano un fertile campo di applicazione nelle situazioni di emergenza conseguenti a calamità naturali e conflitti”.



7



8



9

Entre 2002 e 2009, a base das pesquisas da VAN era o Paper Temporary Studio da universidade de Keio SFC, projetado pelo próprio arquiteto e montado pelas mãos dos seus estudantes. As atividades primárias do laboratório eram representadas pelos projetos para a emergência habitacional pós-catástrofe, não só em circunstância de desastre mas também como argumentos de investigação quotidiana, fruto duma intensa colaboração com os estudantes da faculdade. Numerosas maquetas em escala real foram construídas e testadas no interior desta estrutura, como por exemplo o Paper Partition System, um sistema de partição criado para oferecer privacidade às pessoas alojadas em centros de evacuação.

As atividades humanitárias de VAN podem ser divididas em três categorias: projetos de socorro de emergência no interior de centros de evacuação, como escolas, ginásios e salas municipais; estruturas e habitações temporárias; estruturas e habitações permanentes.

Em 2004, a VAN realizou em Kirinda, Sri Lanka, quarenta e cinco habitações permanentes como parte da reconstrução da aldeia de pescadores, destruída pelo tsunami que assombrou o Oceano Indiano. Os materiais utilizados neste projeto são aqueles que abundam localmente: blocos de terra prensados, constituídos por uma mistura de argila e betão facilmente encontrável no Sri Lanka, e madeira da árvore da borracha para o mobiliário fixo. Na composição do projeto, Ban alterna entre superfícies em terra e paredes-mobiliário e ainda grandes portas em livro feitas de madeira, que permitem uma ampla vista sobre o grande pórtico e criam continuidade espacial entre o interior e o exterior.

Um dos princípios que está na base de todas as intervenções da VAN é a escolha dos materiais tendo sempre em consideração a facilidade com que podem ser encontrados, ou seja a preferência pela utilização de materiais locais, ordinários e *low-tech*, a fim de reduzir ao mínimo as operações de transporte e garantir o baixo custo do produto final. Nos projetos, os materiais locais mais convenientes e apropriados constituem geralmente partes do revestimento, enquanto a estrutura de suporte é quase sempre formada por tubos de papel, estando estes disponíveis em qualquer lugar e adaptáveis a uma enorme variedade de utilizações.

Um outro requisito fundamental da VAN é a cooperação com as autoridades, as agências e a população local, assim como o envolvimento das vítimas na construção dos alojamentos, tanto para torná-los participantes na realização dos seus abrigos (questão psicológica), como para reduzir o custo com a mão-de-obra (questão económica).

Ban assume que hoje um dos grandes desafios para os arquitetos é a capacidade de responder às necessidades que surgem nas áreas afectadas por desastres naturais, e que são por vezes, agravadas pela ação má do homem. Afirma: “É raro pessoas morrerem devido ao facto de que a terra treme debaixo dos seus pés. As pessoas morrem porque são presas e esmagadas debaixo de edifícios colapsados”<sup>6</sup>. Com a sua intensa atividade de socorro pós-catástrofe, Ban fala do quanto é determinante o empenho social, não considerando os problemas ambientais e sociais como distantes da atividade do arquiteto, mas antes pelo contrário, diretamente influenciáveis pelas escolhas do projetista.

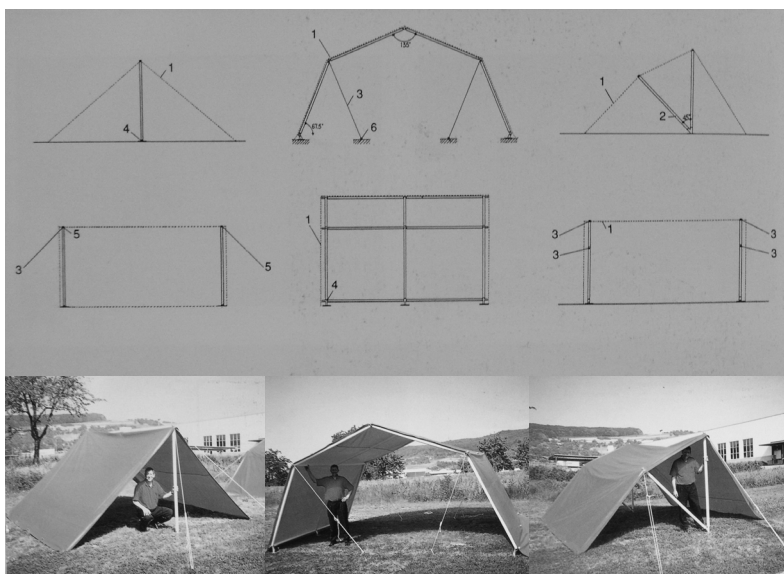
Em Maio 2015, logo depois do terramoto que atingiu o Nepal no dia 25 de abril, Ban anunciou a participação da VAN no plano de construção de abrigos de emergência e outros equipamentos, dividido em três fases. Numa primeira fase o objetivo será montar tendas para oferecer refúgios imediatos. Passada a fase de emergência imediatamente após o desastre, VAN colaborará com

<sup>6</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p. 22. "It is rare for people to die from the earth shaking beneath them. People die because they are crushed underneath collapsing buildings."





10



11



12

arquitetos e estudantes locais para construir habitações temporárias com material encontrado *in loco* e, a seguir, na última fase participará na reconstrução, planeando estruturas permanentes.<sup>7</sup> Para percebermos a sua evolução na projeção de estruturas em contexto de emergência, apresenta-se de seguida uma análise de alguns projetos do arquiteto, desenvolvidos ao longo dos anos, organizados por tipologia de intervenção: abrigos de emergência, sistemas de partição, alojamentos temporários e obras públicas.

#### 4.1 ABRIGOS DE EMERGÊNCIA

##### 4.1.1 Paper Emergency Shelter 01

Na Primavera de 1995, Shigeru Ban propôs ao Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (UNHCR) um sistema construtivo baseado em tubos de papel de fácil montagem para a criação de abrigos para as vítimas da guerra civil no Ruanda. Vítimas essas que fugiam do genocídio em direção à Tanzânia e ao Zaire (agora República Democrática do Congo). A guerra civil no Ruanda deixou mais de dois milhões de pessoas em condições de vida trágicas e foi a partir desse momento que se iniciou o trabalho humanitário de Ban tornando-se a arquitetura de emergência uma das suas principais diretrizes de intervenção.

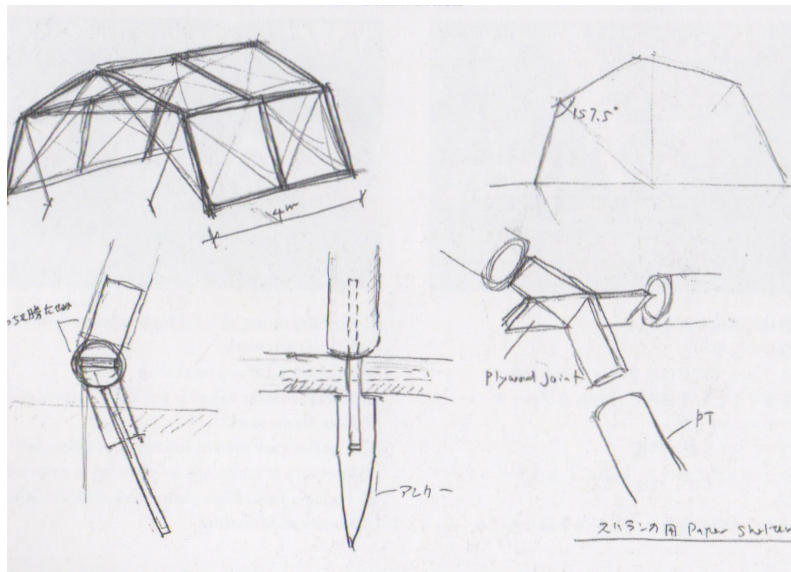
Para enfrentar esta emergência humanitária, o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados forneceu à população deslocada folhas de PVC, mas não incluiu os adequados elementos de suporte às folhas. Como consequência, as populações resolveram o problema cortando árvores das florestas circundantes, provocando assim em poucos meses uma completa desflorestação da área, fazendo com que à emergência humanitária se adicionasse também um desastre ambiental. Para bloquear o fenómeno, o UNHCR forneceu elementos tubulares em alumínio para substituição da estrutura em madeira. A tentativa, todavia, demonstrou-se um fracasso. A população faminta vendeu o alumínio, considerado em África um metal precioso, preferindo voltar a utilizar a madeira dos ramos e dos troncos para fazer as estacas.

Para enfrentar a crítica operação de desflorestamento, era necessária uma solução que recorresse a materiais alternativos e a proposta de Ban de utilizar tubos de papel, facilmente utilizáveis e difíceis de revender ou roubar, foi imediatamente bem aceite. Assim, numa primeira fase, Ban dedicou-se ao desenvolvimento de três protótipos de abrigos temporários, realizados e produzidos na fábrica de mobiliário Vitra, na Suíça.

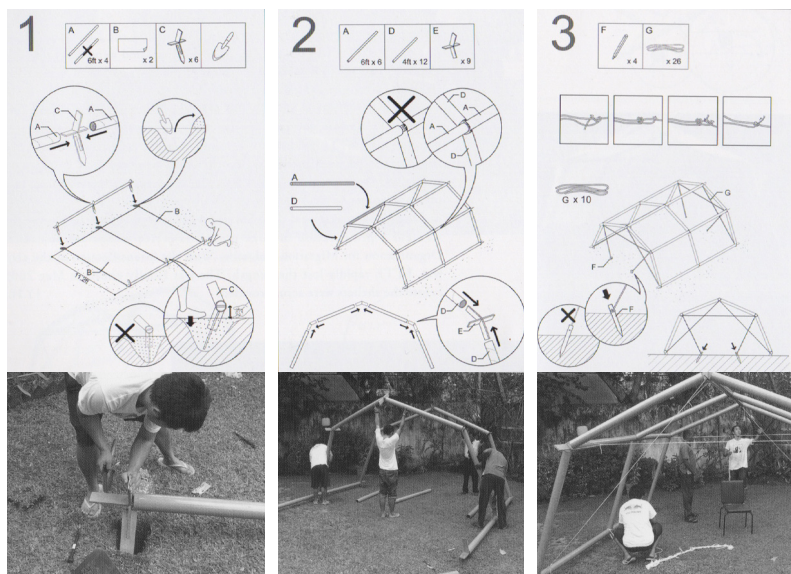
No seu processo de projeção, Ban assumiu como requisitos, a durabilidade, o baixo custo e a resistência às térmitas, assim como previu o uso de maquinaria simples para a produção dos materiais no local da obra assim como a sua facilidade de montagem, de forma a poder erguer tendas apenas com a ajuda das organizações médicas de apoio às vítimas, como a Médecins sans Frontières. Por razões de praticidade foi utilizada como cobertura a folha de plástico de dimensões 4x6m fornecida aos sobreviventes pelo UNHCR. O custo total tinha que corresponder a \$50 por unidade.

O primeiro protótipo era constituído por uma tenda triangular com um tubo de papel posicionado no topo enquanto cordas e estacas asseguravam a tensão necessária.

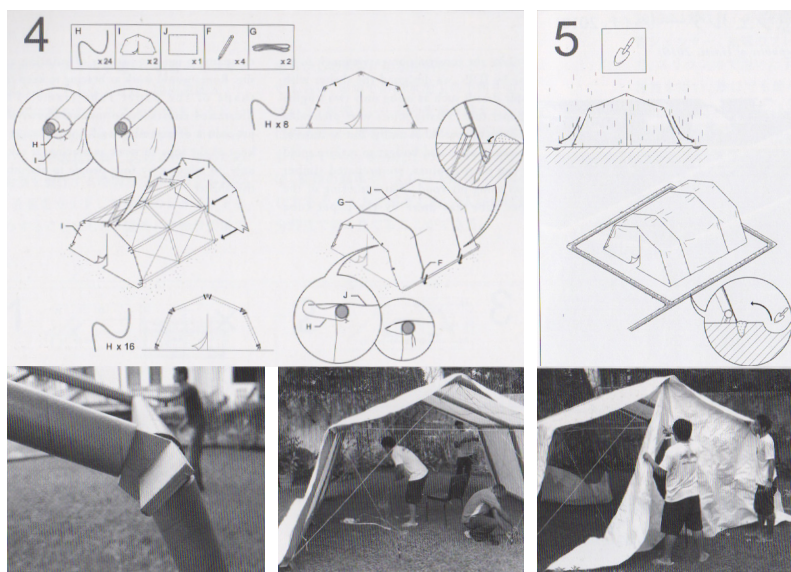
<sup>7</sup> FRANCO, José Tomas, *Shigeru Ban lanza campaña para construir refugios de emergencia en Nepal*, <http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/766610/shigeru-ban-lanza-campana-para-construir-refugios-de-emergencia-en-nepal>



13



14



15



O segundo, com um desenho assimétrico, de forma a tornar a maior parte do espaço interno utilizável, apresentava os tubos de papel assemblados no topo em forma de “V” presos por cordas e estacas que forneciam tensão à estrutura.

O terceiro e último protótipo tinha dimensões maiores, equivalentes a 3,5m de largura, 4m de comprimento e 1,7m de altura, com um área total de 14m<sup>2</sup>, para abrigar um grupo de 4 pessoas respeitando os padrões dimensionais mínimos fornecidos no Handbook for Emergencies do UNHCR (3,5m<sup>2</sup> por pessoa). Foi revestido por três folhas de plástico, uma maior e duas mais pequenas, podendo ser extensível através da conexão com outros abrigos do mesmo tipo. A sua estrutura, assim composta, tornava uma maior parte da área interna utilizável, relativamente às outras opções e criava um fator flexibilidade que permitia a sua utilização para outros fins, como hospital de campanha ou outros equipamentos de apoio. Por estas razões foi este o protótipo a ser utilizado. Depois da breve fase de montagem nas instalações da Vitra, em 1996, as tendas foram transferidas para o jardim da sede central das Nações Unidas em Genebra para uma apresentação final ao UNHCR.

Durante a segunda fase foi explorada a produção *in loco*. Em fevereiro de 1997, os especialistas da Sonoco foram para o centro logístico da Médecins sans Frontières em Bordéus, com a maquinaria necessária para a criação dos tubos de papel e com as matérias primas necessárias. Ao mesmo tempo os representantes da Sonoco treinaram a equipa de médicos de forma a estes poderem operar a maquinaria, demonstrando assim a praticabilidade da produção de grande quantidades de tubos em locais de emergência.

No ano seguinte, foram construídos no Ruanda apenas cinquenta exemplares da chamada Paper Tube Structure 10, monitorizados por Ban a fim de avaliar o nível de funcionalidade do sistema.

O reduzido número de unidades deveu-se à substituição, no UNHCR, do responsável do projeto, o que levou a uma perda de interesse na proposta, como explica o próprio Ban numa entrevista <sup>8</sup>. Todavia este projeto, além de marcar o início do seu empenho humanitário e da sua cooperação com as ONG, representa também a primeira aplicação do papel estrutural em contexto de emergência, com resultados positivos. Embora a crise no Ruanda tenha dado origem a situações extremamente dramáticas, este esforço para encontrar formas mais adequadas de alojar populações em circunstâncias catastróficas contribuiu largamente para o melhoramento dos métodos empregues pelo UNHCR ou pelas várias ONG que fornecem apoio nestas situações.

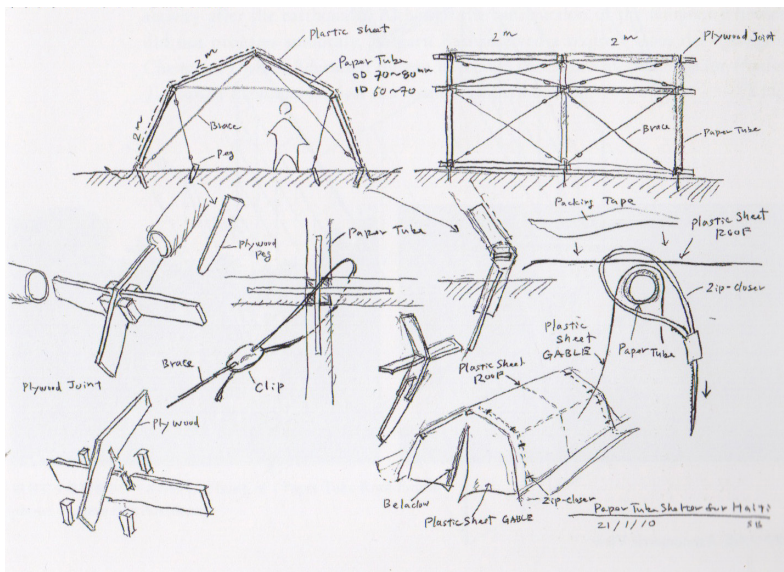
#### 4.1.2 Paper Emergency Shelter 02

Em 2008, a atenção da VAN muda-se para o Sri Lanka. A guerra civil que teve início em 1993 entre o governo e os Tigres da Libertação do Tamil Eelam (TLLE), a organização armada separatista que lutava pela criação de um estado independente Tamil Ealam, nesta altura intensificou-se, gerando numerosos deslocados internos confinados à área dominada pelos terroristas.

A Organização Internacional para as Migrações (IOM) no Sri Lanka comissionou a Shigeru Ban a projeção de abrigos para as vítimas da guerra civil. Para poder fornecer os abrigos no interior das fronteiras da TLLE era necessário a permissão do governo do Sri Lanka, que aceitou um pacto mediante a condição que entre os materiais empregues não houvessem metais ou betão, sendo que estes podiam ser utilizados como armas.

<sup>8</sup> MAERKLE, Andrew, *Shigeru Ban. Solving Problems through Design*, em [http://www.art-it.asia/u/admin\\_ed\\_feature\\_e/U1imzvxeNqKokfsbg64A](http://www.art-it.asia/u/admin_ed_feature_e/U1imzvxeNqKokfsbg64A)





16



17



18

Nesta circunstância, a facilidade de montagem da estrutura era um requisito ainda mais fundamental. A inacessibilidade do lugar devido ao conflito impossibilitava qualquer intervenção no local, e assim os componentes dos abrigos tinham que ser enviados com um manual de instruções de forma a que pudessem ser montados pela própria população.

O laboratório de Shigeru Ban na Universidade de Keio recuperou o projeto em tubos de papel desenvolvido para os refugiados do Ruanda, mas substituindo o plástico usado nas juntas por madeira prensada para que pudessem ser produzidos localmente e a baixo custo.

Para tornar mais fácil a construção e montagem pelos deslocados internos, os detalhes foram pensados de maneira a serem simples e os tubos de papel utilizados apresentam apenas dois cumprimentos. A impermeabilidade dos tubos foi feita diretamente pela empresa produtora, a fim de eliminar um processo de pintura após a montagem e foram utilizadas cordas para reforçar e manter a estrutura. O tempo necessário para que quatro pessoas pudessem montar a estrutura era equivalente a 30 min.

O manual de instruções das tendas, pensadas para grupos de quatro pessoas, ilustrava o procedimento de montagem e era endereçado aos utilizadores, que iam tornar-se construtores. A existência dum manual para os utilizadores testemunha a grande simplicidade da estrutura, que podia ser montada sem necessidade de alguma competência específica. Além disso, eliminando completamente a utilização de materiais não produzidos *in loco*, Ban ofereceu uma estrutura realizável em qualquer lugar com um reduzido número de meios.

No ano seguinte, todavia, o conflito terminou, antes que os abrigos chegassem sequer a ser fornecidos à população.

Esta experiência revela a necessidade de oferecer uma resposta imediata ao problema da emergência habitacional em situações de catástrofe, onde o contexto de intervenção é caracterizado por uma realidade delicada e instável, sujeita a rápidas transformações. A questão do limitado tempo de resposta obriga, de facto, a uma intervenção rápida, simples e funcional.

#### 4.1.3 Paper Emergency Shelter 03

Em 2010, o Haiti, um dos dez países do mundo mais densamente povoados, tornou-se o país com o mais alto nível de deslocamento *per capita*, devido ao terramoto de magnitude 7 na escala de Richter, com epicentro localizado cerca de 25 km a sudoeste da capital, Port-au-Prince. Segundo a IFRC e o UNHCR, este terramoto afectou mais de 3 milhões de pessoas, causando pelo menos 222,517 vítimas.

Naquela altura 86% da população de Port-au-Prince vivia em barracas, sendo a maior parte construída em rudimentares estruturas de betão. O sismo, danificou os sistemas de comunicação, transportes aéreos, terrestres e aquáticos, hospitais, e redes elétricas, o que dificultou a ajuda nos resgates. Muitos países responderam aos apelos de ajuda humanitária, alocando fundos, expedições de resgate, equipas médicas e de engenheiros.

A equipa de VAN propôs para os refugiados uma tenda simples, constituída por uma estrutura de tubos de papel e telas de plástico, materiais encontrados no lugar e de fácil montagem para qualquer pessoa, tal como os outros abrigos temporários anteriormente propostos.

Aprendendo com a experiência do Sri Lanka, esta versão do abrigo reforça as juntas de madeira prensada e usa outros elementos também em madeira para mais facilmente guiar a estrutura no



19



20



21

chão. O recurso a painéis de papelão impede que a água da chuva fique retida no teto e contribui para o isolamento.

Com a cooperação de estudantes da República Dominicana, foi possível fornecer um bom número de abrigos num espaço de tempo reduzido. Num fim de semana foram construídas cinquenta unidades.

Esta experiência apresenta uma evolução no sistema de juntas em madeira, mas devido à complexidade da situação, passaram cinco anos desde a catástrofe e ainda hoje mais de 100,000 deslocados internos vivem em abrigos temporários em campos de deslocamento da capital que acolhem hoje cerca de 57,000 pessoas, espalhadas por 53 campos, vulneráveis a desastres naturais como inundações e deslizamentos da terra, e 30,000 pessoas que vivem em 39 locais de ocupação onde arriscam ser despejados a qualquer momento.

## 4.2 SISTEMAS DE PARTIÇÃO

### 4.2.1 Paper Partition System 01

Os Paper Partition Systems são sistemas de partição idealizados para fornecer privacidade aos sobreviventes de desastres alojados em centros de evacuação, que apesar de se encontrarem numa situação psicológica delicada têm que aprender pela primeira vez a partilhar espaços habitacionais com desconhecidos. A princípio, o problema principal nos locais de evacuação é representado pela falta de privacidade, sendo que a população é, normalmente, abrigada em amplos espaços públicos, como ginásios ou salas municipais que geralmente não possuem divisórias ou elementos que permitam modelar o espaço.

Em 2004, o terramoto de Niigata, de magnitude 6.8 na escala de Richter e com hipocentro a 13 km de profundidade, afectou a área de Chuetsu, matando 40 pessoas e deixando 130,000 pessoas sem teto.

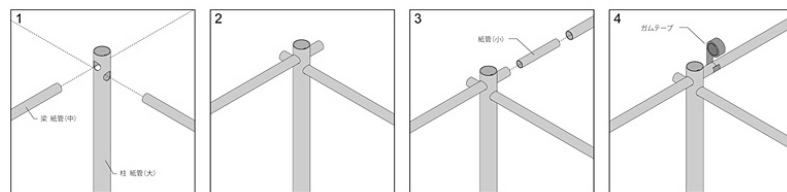
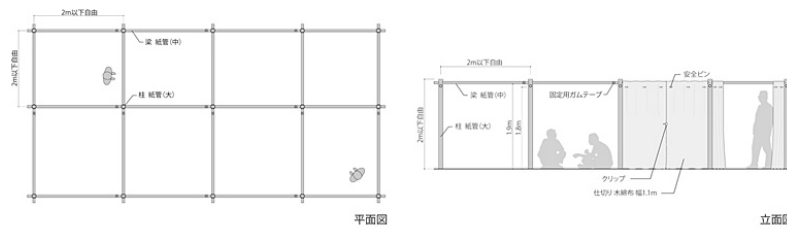
Logo após a catástrofe, uma grande parte da população foi abrigada nos ginásios em volta e Shigeru Ban começou a projetar, com a sua equipa da universidade de Keio, uma solução para mitigar o stress e desconforto das vítimas resultante da falta de privacidade.

Depois de ter experimentado diferentes técnicas de conexão para chegar a um método construtivo que permitisse à pessoas sem capacidades técnicas específicas construir abrigos rapidamente (aproximadamente uma hora com o trabalho de seis pessoas), uma semana após o acontecimento, a equipa tinha construído na universidade de Keio a primeira maquete da Paper House em dimensão real. A maquete era construída com painéis de papelão *honeycomb* (96x192cm, com uma espessura de 0,45cm) para o chão e para as paredes, e tubos de papel com base rectangular constituíam a estrutura do sistema, sobre o qual era posteriormente apoiada uma cobertura de papel espessa. A necessidade desta, prendia-se com a proteção contra o frio e a dificuldade em aquecer espaços amplos. As dimensões da estrutura foram estabelecidas para permitir o transporte no interior duma carrinha e todo o material para a construção foi produzido pelos estudantes de arquitetura locais. A utilização do papel gerou muitos benefícios. Entre outros, forneceu uma superfície confortável onde dormir, eliminou o risco de lesões em casos de um possível colapso causado por um réplica sísmica e era totalmente reciclável.

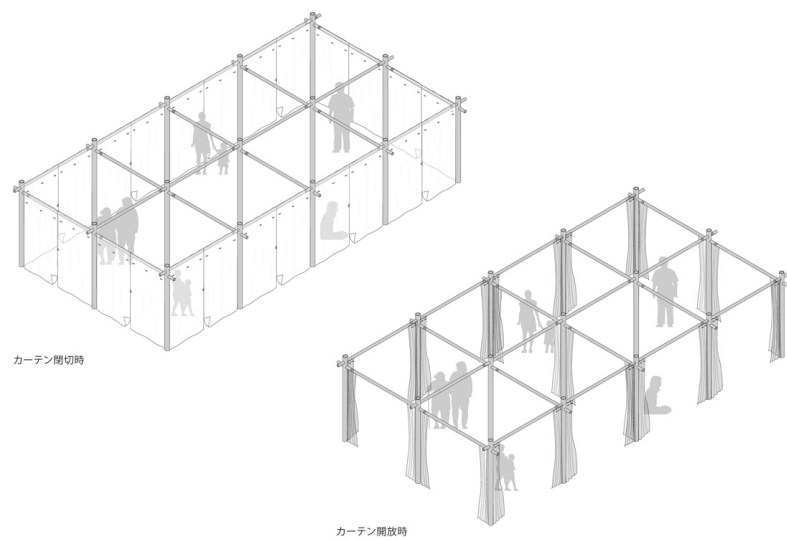




22



組立方法 23



24

Devido à enorme densidade da população deslocada, não foi possível construir uma habitação para cada família e, por isso, algumas das estruturas foram destinadas a balneários, áreas de jogo, espaços de estudo e salas de massagem.

#### 4.2.2 Paper Partition System 02, 03, 04

Depois do terramoto de magnitude 6.6 na escala de Richter, de Fukuoka, em 2005, o laboratório de Ban desenvolveu um sistema de partição em papelão, pensado para as vítimas que eram abrigadas em ginásios.

O sistema, que foi elaborado em colaboração com os estudantes da universidade local de Kyushu, era mais conveniente do que o precedente porque era constituído apenas por simples painéis de papelão *honeycomb*, com a função de isolamento e de divisão entre os grupos familiares. O papelão foi utilizado para cobrir o chão só durante os períodos mais lotados e, quando a população era mais reduzida, serviu para criar partições que garantissem privacidade durante a noite.

A partir do terramoto de Niigata (2004), o Paper Partition System, é submetido a uma constante revisão, de forma a que possa evoluir e responder de forma cada vez melhor às necessidades dos centros de evacuação, sempre que um terramoto afecta o Japão.

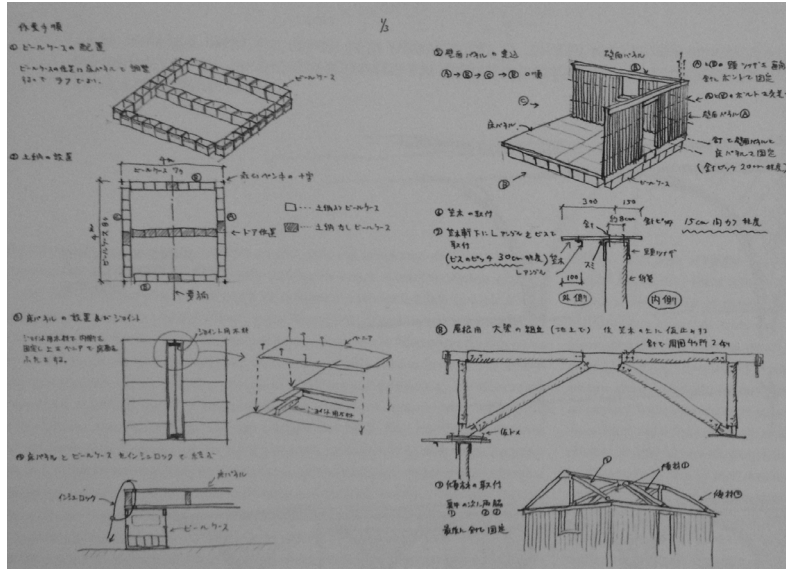
Depois do projeto de Fukuoka, as paredes de painéis *honeycomb* foram substituídas por tecidos brancos, montados numa estrutura de tubos de papel, passível de ser encontrada em qualquer lugar numa forma rápida e conveniente. Na variante elaborada para o terramoto de Kanagawa, em 2006 (Paper System 03), as juntas são em madeira compensada, com quatro formas diferentes e projetadas para serem produzidas com o mínimo de material possível. Apresentam também furos aos quais estão ligadas cordas, usadas para dar à estrutura uma maior rigidez. As dimensões das unidades são modulares (180 cm), oferecendo assim uma configuração flexível dependendo do núcleo familiar. A construção do Paper System 03 e do Paper System 04, uma versão mais evoluída do mesmo projeto — onde as juntas em madeira são substituídas por um sistema de encaixe dos tubos para tornar a realização ainda mais conveniente — foi já testada após a inundação que afectou a cidade de Hiroshima em agosto de 2014, causando grandes deslizamentos da terra e forçando mais de 1600 residentes a abandonar as próprias habitações e a abrigar-se em estruturas públicas.

Previsões dizem que existe uma probabilidade de 70% que um terramoto de magnitude 7 na escala de Richter, afecte a área sul da região de Kanto antes de 2036.

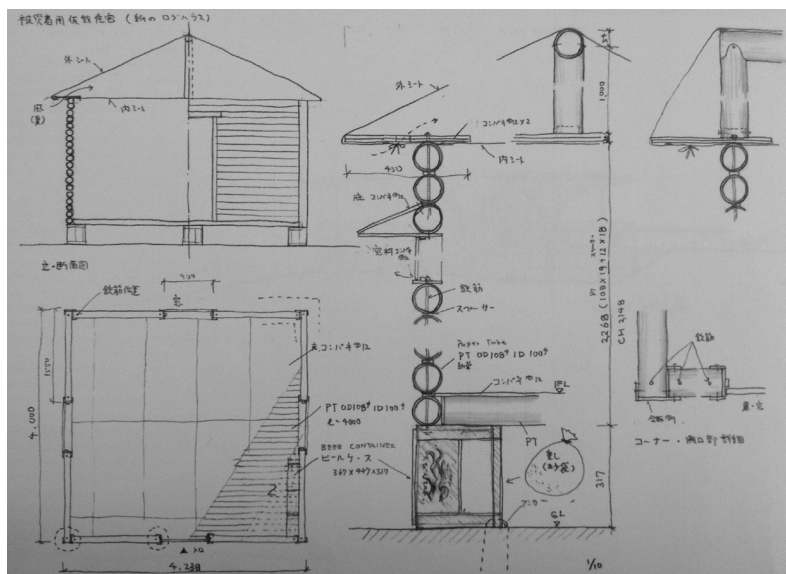
### 4.3 ALOJAMENTOS TEMPORÁRIOS

#### 4.3.1 Paper Log House 01

Também conhecida como Paper Tube Structure 07, a Paper Log House é uma unidade habitacional de carácter provisório, única, destinada a núcleos familiares em situações de emergência. A sua construção, de desenho extremamente simples, é particularmente interessante, tanto pela escolha dos materiais empregues, como pela técnica de montagem. O projeto mostra-se ideal para abrigos externos em terrenos maioritariamente planos e o sistema construtivo utilizado adapta-se aos diferentes tipos de climas e estações. Por esta razão, revelou-se uma óptima solução para responder às exigências habitacionais de centenas de famílias que ficaram sem abrigo devido a catástrofes naturais.



25



26



27

No dia 17 de janeiro de 1995 o maior evento sísmico com epicentro em área metropolitana, conhecido como o Great Hanshin-Awaji, assombrou Kobe, no Japão, provocando a morte de mais de 5,000 habitantes e a quase total destruição da cidade. Num país conhecido pela sua preparação para os terremotos, o número de edifícios colapsados e de mortos foi surpreendentemente alto e levou a uma perda de confiança na tecnologia por parte da população. O que se tornou evidente nos efeitos do terremoto e no sucessivo incêndio foi que nenhum dos edifícios construídos depois de 1981, o ano no qual os padrões sísmicos para os edifícios no Japão foram submetidos a uma reforma total, tinha sido destruído.

Na fase de resposta habitacional, embora a lei *Disaster Relief Act*<sup>9</sup> tivesse sido aplicada, o pedido de alojamentos provisórios foi tão alto que ultrapassou os recursos previstos na fase de programação, determinando a implementação do socorro habitacional de segunda fase através da ocupação de estruturas existentes adaptáveis disponíveis e a construção de novas áreas para alojamentos temporários. Cerca de 60% das estruturas escolares não danificadas foram ocupadas e equipadas como alojamentos temporários. Simultaneamente, novos sistemas de estabelecimentos temporários foram construídos.

A dificuldade na gestão dos socorros habitacionais revelou os problemas principais em efetuar uma estimativa confiável dos danos num curto espaço de tempo, promovendo assim a pesquisa de novos instrumentos para a organização da informação. Um ano depois do evento nasce assim o *Disaster Information System* (DIS), um ponto de elaboração de dados que, com o empenho do *Geographic Information System* (GIS), criou as condições necessárias para gerir todas as informações úteis sobre o território e a população afectada, a fim de acelerar a resposta operacional em caso de calamidade. Não é uma coincidência que Ban tenha participado nos esforços de reabilitação. O seu trabalho em Kobe é uma passagem lógica na sua obra humanitária. Naquele ano, Ban estava a trabalhar no Ruanda, onde tinha apenas acabado a projeção dos abrigos em tubos de papel.

A sua frustração e as suas críticas direccionadas às intervenções normativas japonesas, e um certo sentido de responsabilidade indireta pelas mortes causadas devido aos edifícios colapsados, levaram-no a partir para Kobe e a iniciar o desenvolvimento de uma proposta para o abrigo os sobreviventes. Pensado entre maio e junho do mesmo ano, o projeto é inspirado pelas difíceis condições duma comunidade de vietnamitas que, sendo privados de estatuto legal dentro do país, não tinham o direito de pedir uma habitação ao governo estando, alguns meses depois do terremoto, ainda abrigados em tendas construídas com folhas de plástico.

A projeção dos abrigos respondeu a uma variedade de necessidades que até aquela altura foram pobremente satisfeitas por outros tipos de abrigo de emergência tidos em consideração pelo UNHCR. As outras soluções pré-fabricadas e feitas em contêdores eram difíceis de dismantelar e descartar, e dificilmente adaptáveis às diferentes condições climáticas. Para além disso, apresentavam um ambiente frio e não acolhedor.

Os requisitos principais tomados em consideração pelo arquiteto privilegiam a rapidez construtiva, a escolha de materiais económicos, a simplicidade do sistema construtivo e o sentido estético. Além disso, os abrigos tinham que ser construídos com facilidade e com materiais encontrados localmente sem deixar de oferecer às vítimas condições de vida dignas e confortáveis.

<sup>9</sup> A lei tinha como propósito fornecer o socorro essencial em casos de desastres através da cooperação entre governos locais, organizações não-governamentais, como a Cruz Vermelha Japonesa, e o público geral, assim como proteger as vítimas dos desastres e manter ordem social. Segundo a lei, o socorro é oferecido apenas em caso de destruição dum certo número de habitações relativamente à população da municipalidade ou municipalidades afectadas pelo desastre.

Para mais informações ver: [http://www.adrc.asia/aboutus/vrdata/finalreport/2011A\\_AZE\\_Emin\\_FRR.pdf](http://www.adrc.asia/aboutus/vrdata/finalreport/2011A_AZE_Emin_FRR.pdf)





28



29



30

É importante dizer que os agentes políticos exercem normalmente uma intensa pressão relativamente ao desmantelamento dos campos de refugiados, especialmente em nações altamente desenvolvidas. “O facto a falta de abrigos continuou por resolver mesmo um ano depois do terramoto Hanshin foi prova suficiente que a necessidade ultrapassou qualquer termo que podia ser definido como temporário. Por esta razão, as habitações de emergência tinham que ter um aspecto de propriedade que as distinguisse da maior parte dos ‘campos de pessoas deslocadas’, e um planeamento da área que permitisse uma organização e um crescimento social normativo. Desta forma, ainda que comissionados como alojamentos temporários, se a necessidade duma prolongada permanência surgisse, como inevitavelmente surge, as habitações de Ban seriam visivelmente mais aceitáveis”<sup>10</sup>

A Paper Log House é projetada para acolher uma família composta aproximadamente por quatro/cinco pessoas. Desenvolve-se numa superfície de 16m<sup>2</sup> – correspondente ao padrão dimensional mínimo dos módulos habitacionais para a emergência recomendados pelas Nações Unidas – e é composta por um único ambiente com uma base quadrada de 4m de lado, delimitada por paredes em tubos de papel reciclado, de diâmetro de 10,8cm e espessura de 4mm.

Do ponto de vista volumétrico a implantação é simples e simétrica: um paralelepípedo com quatro aberturas distribuídas por quatro lados protegidos por uma cobertura de duas águas.

As fundações são constituídas por um conjunto de caixas de garrafas de cerveja, em plástico, doadas por um fabricante local e oportunamente enchidas com sacos de areia para garantir estabilidade.

A pavimentação é constituída por leves pranchas de madeira, pousadas sobre um tapete de tubos de papel dispostos horizontalmente sobre uma série de vigas de madeira e protegidos por uma fita de esponja adesiva colocada nas juntas, com o intuito de enfrentar a possível subida de humidade do terreno.

Os tubos são impermeabilizados através de um banho de resina, colados à pressão e fixados entre eles através da inserção de um elemento de aço com um diâmetro de 6mm. Também aqui, o espaço entre os tubos é preenchido por uma fita de esponja adesiva resistente à água.

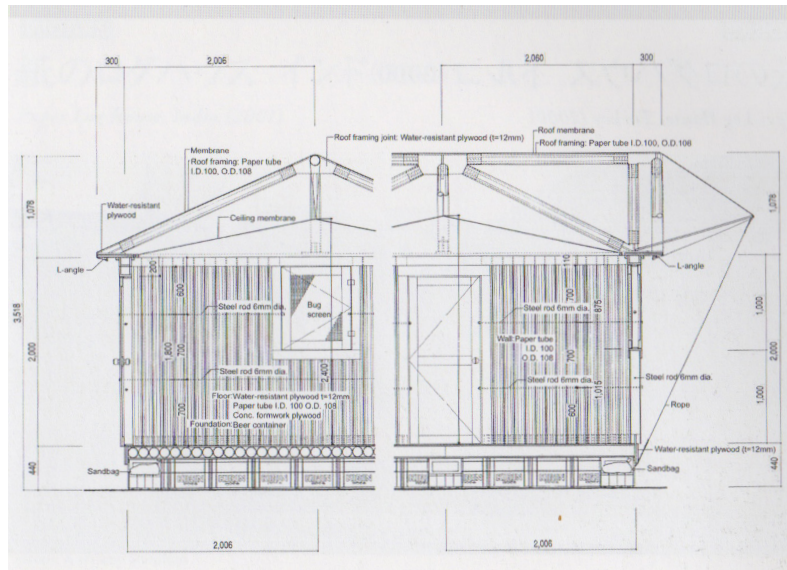
Entre o pacote da pavimentação e a base de caixas de plástico é inserida uma faixa de madeira laminada que funciona como superfície de fixação dos tubos que constituem as paredes. Estas são montadas *in loco* e de seguida posicionadas na base, com os tubos de papel já colados.

Uma vez com as paredes em posição, preparam-se as estruturas da porta e das janelas e a conseguinte conexão dos caixilhos aos tubos.

A última fase de montagem prevê o posicionamento dum coroamento em madeira de 45 cm, que tem a dupla função de conter a estrutura e de acomodar as juntas da base da cobertura, formada por duas membranas em PVC. A membrana interna, disposta horizontalmente, serve como teto, enquanto a exterior, em Teflon a duas águas, garante a proteção necessária contra os agentes atmosféricos. As duas telas são separadas por um espaço vazio e apresentam oportunas aberturas em correspondência com os tímpanos, a fim de permitir a circulação de ar e arejamento interior durante o verão. Quando fechadas, no inverno, ajudam à retenção do ar quente.

O custo total de cada habitação é de apenas 250,000 yen, que corresponde a cerca de \$2,000.

<sup>10</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p. 116. "The fact that homelessness remained rampant a year past the Hanshin earthquake was proof enough that the need surpassed any term that could be defines as temporary. For this reason the emergency houses had to have an air of property absent from most 'displaced person's camps', and a site plan that allowed for normative social organization and growth. In this way, even thou commissioned as temporary housing, if the need for greater permanence arose, as it inevitably does, Ban's houses would appear visibly more acceptable".



31



32



33



Em relação às tradicionais habitações pré-fabricadas, a simplicidade e a rapidez de assemblagem dos componentes (a obra, de facto pode ser montada por uma equipa de três ou quatro pessoas não especializadas), a possibilidade de produzir os tubos de papel *in loco*, com a possibilidade de recicla-los, a economicidade da construção e a sua facilidade de desmantelamento determinaram o sucesso do projeto.

No final do verão de 1995, foram completadas em Minamikomae Park vinte sete unidades, por mão de equipas de dez voluntários por unidade, que incluía também um construtor chefe por cada grupo. As primeiras habitações foram construídas depois de apenas oito horas, enquanto as restantes vinte e uma num mês. As vítimas do terramoto ocuparam-nas durante cerca de dois anos. Os antecedentes práticos deste projeto incluem as habitações de emergência de Jean Prouvé. Por coincidência, a Paper Log House foi exibida lado a lado com o Pavilion 6x6 de Jean Prouvé na Bienal de Veneza em 2000. Com as casas pré-fabricadas de aço e madeira de Prouvé diante dele, Ban observou que “como resultado da sua obsessão com o aço, Prouvé criou um edifício extremamente pesado. Acredito pessoalmente que uma estrutura feita com um material suficientemente leve para ser montado apenas por uma pessoa, serve melhor os meus princípios.”<sup>11</sup>

A viabilidade e a versatilidade desta solução é comprovada pelo facto de que foi reutilizada em três outras circunstâncias calamitosas: na Turquia (1999), na Índia (2001) e nas Filipinas (2013).

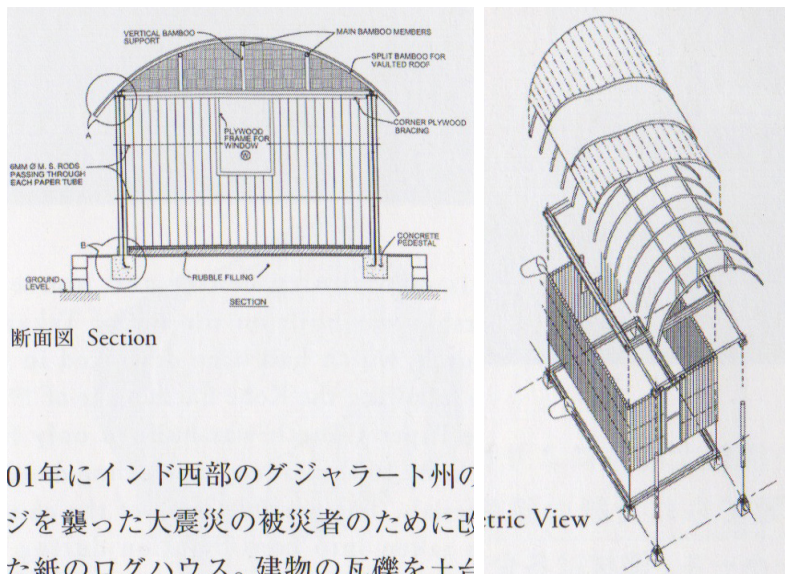
#### 4.3.2 Paper Log House 02

Na Turquia ocidental, em 1999 um catastrófico terramoto causou mais de 20,000 mortes e deixou mais de 200,000 pessoas sem abrigo, enquanto a consequente réplica que afectou a parte norte-oeste do estado no dia 12 de novembro, provocou mais 80,000 deslocados. Imediatamente Ban pediu aos líderes das indústrias de construção, contributos e doações, necessitando sobretudo de telas de plástico normalmente utilizadas em construções variadas. Quando as 643 telas chegaram à Turquia, foram distribuídas pelas aldeias da zona do epicentro do terramoto. Naquela altura, muitas das vítimas viviam em antigas tendas militares de algodão que as telas de plástico ajudaram a impermeabilizar.

A seguir, Ban retomou o projeto executado em Kobe aplicando algumas alterações de forma a adequá-lo melhor às necessidades daquela situação específica e ao estilo de vida dos habitantes locais. Com a intenção de poder utilizar as dimensões padronizadas dos painéis de madeira prensada produzidos na Turquia, maiores relativamente aos japoneses, e ao mesmo tempo, conseguir acolher famílias mais numerosas, a área da habitação foi aumentada para 18m<sup>2</sup>, com uma superfície dos lados de 3x6m. Além disso, devido às rígidas condições climáticas daquela área, o isolamento térmico foi reforçado através da inserção de papel de jornal nos tubos que constituem as paredes. Uma operação que foi executada espontaneamente pelas crianças locais. Ainda pela mesma razão, as paredes internas foram revestidas por papelão comum ondulado e por plástico, a cobertura foi protegida com um estrado de resina de vidro, e os caixilhos das janelas selados e fixados aos tubos. Durante o mês seguinte ao trágico evento, com a ajuda das doações de material provenientes da

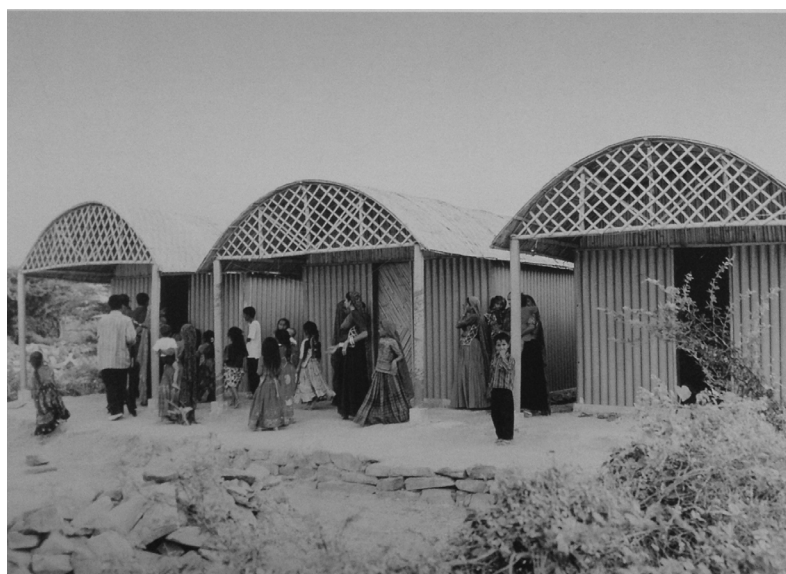
<sup>11</sup> LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p. 116. "as a result of his obsession with steel, Prouvé created a very heavy building. For me I believe a structure made with material light enough to be constructed by just one person serves my purposes better."





01年にインド西部のゲジャラート州の  
ジを襲った大震災の被災者のために改  
た紙のログハウス。建物の瓦礫を土

34



35



36

Turquia e do Japão, e com o trabalho dos estudantes de arquitetura locais, conjuntamente com os residentes, foram construídas cerca de dezassete unidades habitacionais.

#### 4.3.3 Paper Log House 03

Também em Bhuj, na Índia a Paper Log House foi redesenhada para adaptar-se às circunstâncias locais.

A Índia faz parte do grupo dos dez países no mundo mais predispostos ao desastre devido à sua amplitude a nível geográfico, à elevada densidade populacional e às variadas condições geoclimáticas e socioeconómicas. Assim, é vulnerável em vários níveis, a grande número de desastres tanto naturais como causados pelo homem (GOI 2001). Quase 59% do seu território encontra-se sob risco de terremotos com intensidades que podem variar entre moderada e muito alta. Mais de 12% do território tem forte predisposição para inundações e fortes erosões, em cerca de 76% dos 7,516 km de costa existe a probabilidade de ciclones e tsunamis, e cerca de 68% da área cultivável sofre frequentes secas. Além disso, existe ainda a possibilidade de graves desastres industriais, químicos, biológicos, radiológicos e nucleares (GOI 2009). Durante os últimos trinta anos o país foi assombrado por cerca de 430 grandes desastres, que provocaram quase 143,000 mortes e afectaram a vários níveis 1,500 milhões de pessoas.<sup>12</sup>

No dia 26 de janeiro de 2001, às 8h46, o país foi assombrado por um dos terremotos mais destrutivos de sempre. O terremoto de Gujarat, de magnitude 6.9 na escala de Richter provocou danos em cerca de 14 países, 7,600 aldeias, sendo que na metrópole de Ahmedabad, provocou mais de 20,000 mortes e deixou mais de 600,000 pessoas sem abrigo.

Logo após o acontecimento, Ban foi contactado por um particular, que conhecia as suas intervenções no Japão e na Índia, e que comissionou a Ban a projeção, em colaboração com um escritório de arquitetura local, de vinte unidades habitacionais temporárias.

A impossibilidade de encontrar caixas de cerveja no lugar, devido à baixa produção e consumo de álcool num país muçulmano, levou o arquiteto a substituir o material usado nas fundações por cascalho proveniente dos edifícios destruídos, delimitados por quatro plintos de betão pré-fabricado, que de seguida era coberto pela tradicional pavimentação de lama.

Para a cobertura, Ban recorre às técnicas locais e desenvolve um estrutura composta por segmentos inteiros de bambu para as vigas e segmentos seccionados que formam os arcos de uma abobada. A estrutura é depois revestida por uma proteção com dois estratos de verga (bambu entrelaçado), entre os quais é inserida uma lona encerada para proteção contra a chuva. Uma boa ventilação, assim como a saída dos fumos das cozeduras, é assegurada graças aos furos das camadas de bambu entrelaçado que fecham os tímpanos e que, ao mesmo tempo, protegem dos mosquitos.

Neste caso era importante manter uma estreita relação social entre os vizinhos, dado que as vítimas eram todas da mesma aldeia, e dessa forma foram criados espaços comunitários entre as habitações. Depois do período inicial de ocupação das estruturas, algumas foram reposicionadas e ainda hoje são utilizadas como habitações e escolas.

<sup>12</sup> SHAW, Rajib, *Disaster Recovery: used or misused development opportunity*, Springer Science & Business Media, 2013, p.17



37



38



39



#### 4.3.4 Paper Log House 04

Depois da devastação causada pelo tufão Haiyan, em 2013 nas Filipinas, Ban propôs em Daanbantayan, Cebu, uma unidade habitacional com um método construtivo inspirado aos projetos das Paper Log Houses anteriores, mas integrava os sistemas de conexão do Paper Partition System 04, de forma a simplificar a construção e torna-la ainda mais rápida.

Cada abrigo é ancorado ao solo através de fundações formadas por caixas de cerveja e outras bebidas, enchidas com sacos de areia, como nas Paper Log Houses 01 e 02, sobre as quais é depois posicionado o chão composto por painéis de casca de coco e madeira prensada.

A estrutura é composta por uma moldura em tubos de papel, à qual são aplicadas folhas de verga de bambu pré-fabricadas, que constituem as partições verticais, garantindo assim privacidade e, ao mesmo tempo, uma boa ventilação. A cobertura é composta por uma tela de plástico revestida por palha entrelaçada de palmeiras *Nypa*.

Também neste caso, Ban colaborou com os estudantes de arquitetura da universidade local.

A integração dos sistemas de conexão do Paper Partition System 04 nesta proposta tornou o procedimento de montagem e desmantelamento da estrutura ainda mais rápido. Além disso, o recurso na quase totalidade da obra à materiais naturais e a técnicas de construção locais favoreceu a possibilidade de produzir todos os componentes localmente e a baixo custo.

#### 4.3.5 Habitação temporária para o terremoto de Sichuan

Em 2008, o sismo de Sichuan, em China, de magnitude 8 matou mais de 85.000 pessoas e o governo indiano encontrou-se na posição de ter que fornecer à população um milhão de habitações temporárias. O laboratório de Shigeru Ban estabeleceu imediatamente, em colaboração com o laboratório de Hironori Matsubara da universidade Keio, um protocolo de cooperação com a universidade de Southwest Jiaotong em Chengdu, a maior cidade próxima do epicentro do terremoto e, dez dias depois do terremoto, uma inspeção ao local revelou que o fornecimento de habitações temporárias era inadequado.

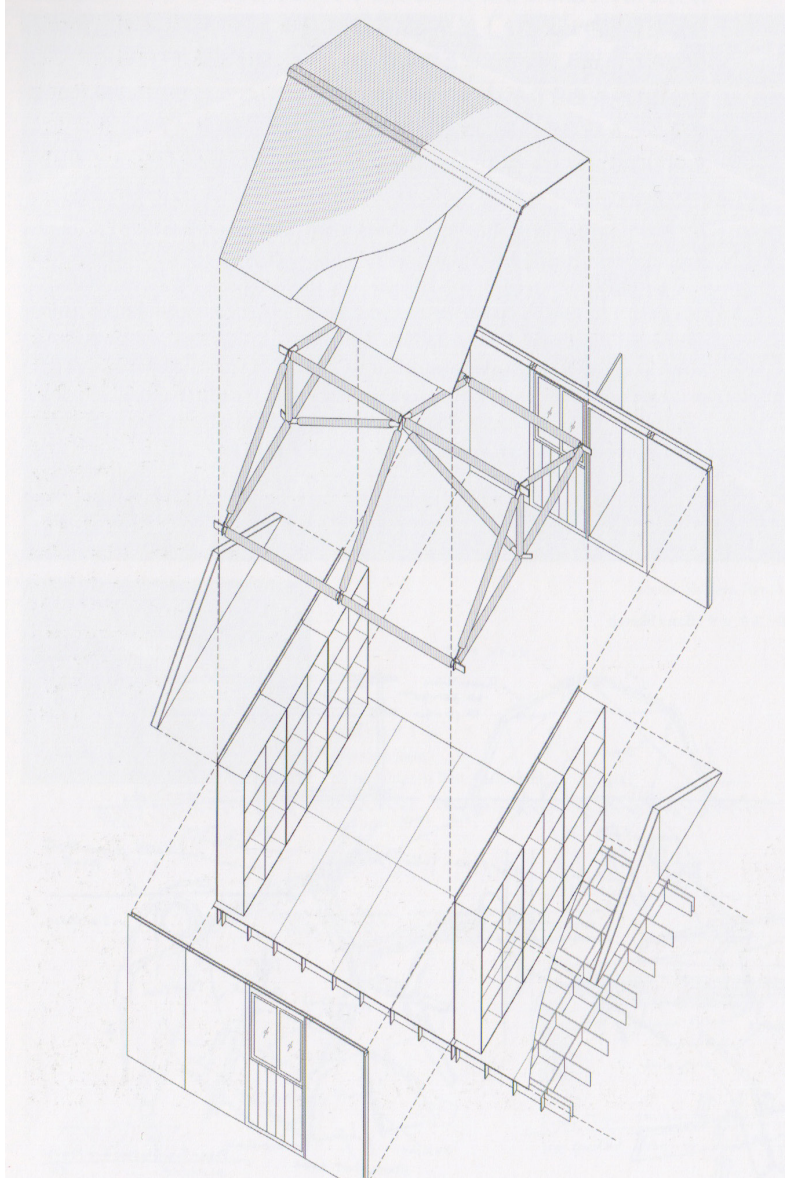
Um mês depois do sismo de Sichuan, Shigeru Ban e a sua equipa apresentaram uma maquete em escala real de um alojamento temporário, que tinham desmontado, enviado para Chengdu e, graças à ajuda dos estudantes da universidade local, aí reconstruído.

A proposta de habitação idealizada pelo laboratório de Shigeru Ban respeitava os standards do governo, que requeriam uma área mínima de 15m<sup>2</sup> e um custo de construção das unidades inferior a 65 \$/m<sup>2</sup>.

Semelhante a um dos primeiros projetos do arquiteto, *Library of a Poet* (1991), o sistema em tubos de papel do teto apoia-se sobre prateleiras de madeira prensada com 12mm de espessura, que se tornam elementos estruturais e, ao mesmo tempo, constituem as paredes divisórias entre as habitações. Para reduzir custos e os tempos de construção, cada quarto partilha as suas paredes, que contêm um isolamento de espuma entre os estratos de madeira. As prateleiras são fixadas num chão em grelha, de madeira prensada, a qual é separada do solo através de uma folha de plástico. As portas e as janelas são constituídas por placas de PVC. A escolha de todos os materiais dependeu acima de tudo da sua disponibilidade no mercado local.

Em Junho, o laboratório de Ban construiu, em cinco dias, um protótipo à escala real do projeto e, paralelamente, participou numa discussão relativamente às atividades de socorro pós-catástrofe.



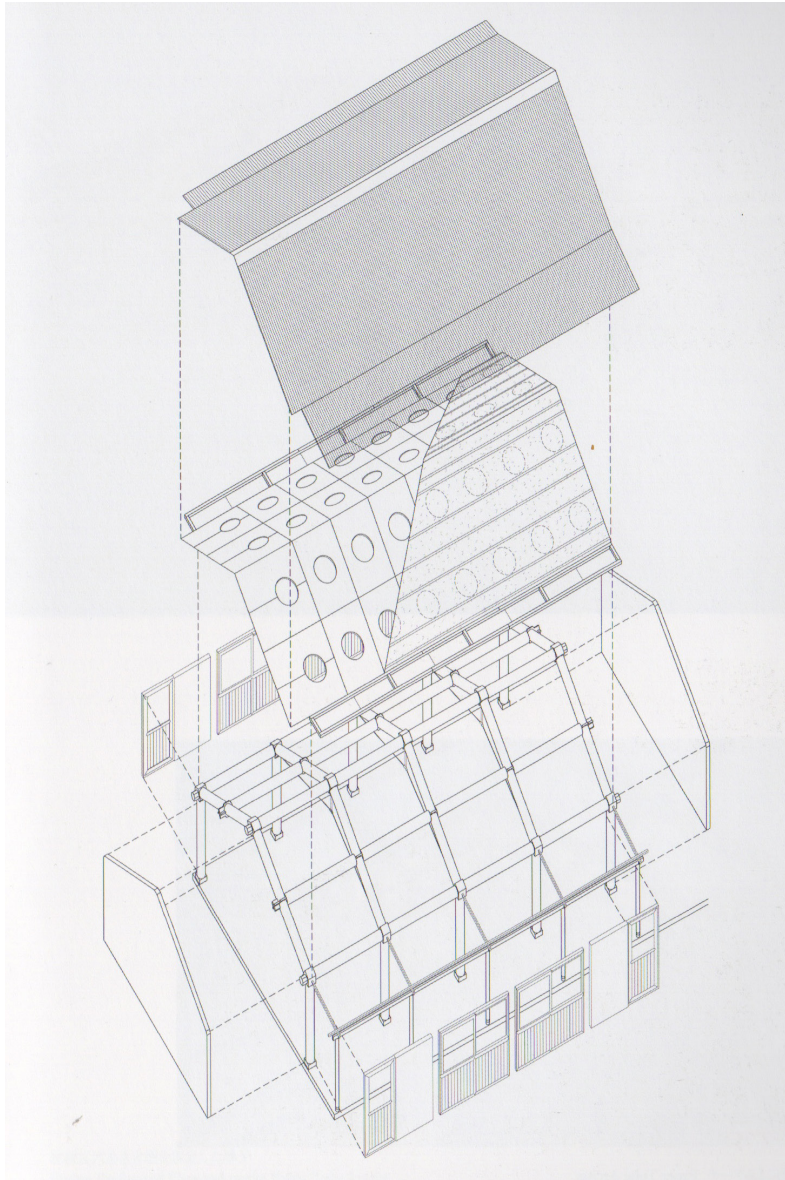


40

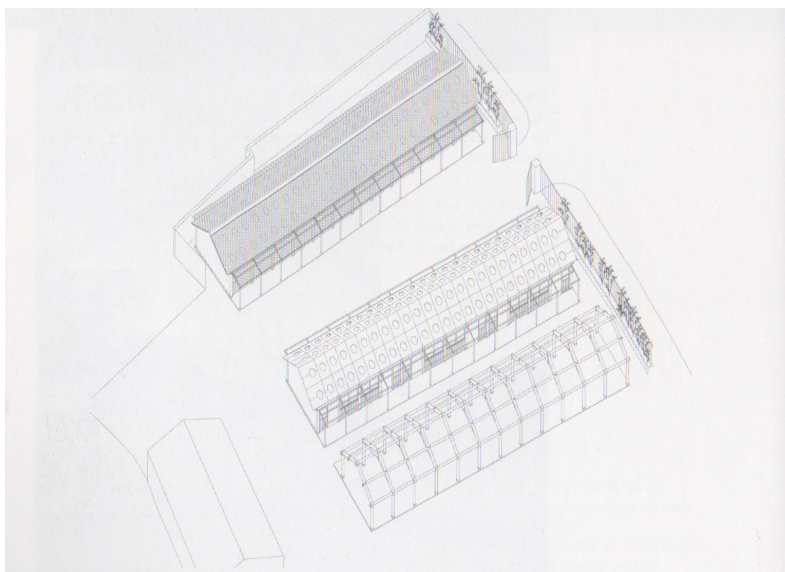


41





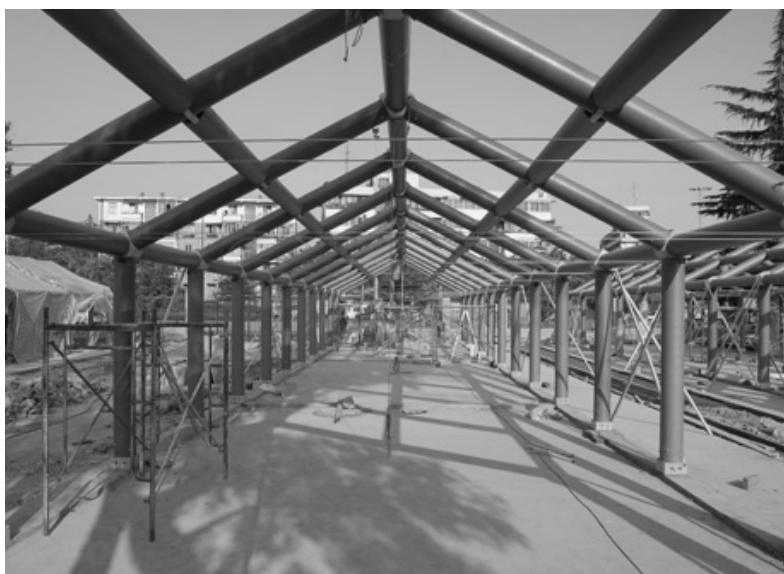
42



43



44



45



46

#### 4.4 OBRAS PÚBLICAS

##### 4.4.1 Hualin Temporary Elementary School

Depois do terremoto de Sichuan, uma ONG local comissionou a Ban e à sua equipa a realização de uma escola primária temporária em Hualin, no distrito de Chengdu. O edifício escolar tinha ficado inutilizável devido ao terremoto, e o governo chinês, empenhado na reconstrução das áreas mais afectadas, ainda não tinha prevista nenhuma proposta de intervenção.

A projeção da escola representou para Ban um grande desafio. O edifício precisava de nove salas, cada uma com uma área de 9x6m, e teria que ser projetado e construído em pouco mais de dois meses, de forma a que os estudantes pudessem seguir o calendário escolar normal.

Os principais requisitos assumidos pela equipa de Ban eram: utilizar unicamente materiais locais de fácil acesso, e reduzir ao mínimo a quantidade e variedade de componentes do projecto.

O projeto é composto por três volumes paralelepípedicos, cada um ocupando uma superfície de 180m<sup>2</sup>. A planta, com lado de 6x30m, é desenhada com base num esquema imposto pelas dimensões padronizadas da madeira prensada, disponível no mercado local em painéis de 1,2x2,4m. Os lados curtos do edifício são construídos em paredes sólidas, necessárias para o suporte da pesada estrutura do teto, feito em vigas de tubos de papel, que é apoiado sobre uma estrutura de painéis de madeira prensada, perfurados, que, desta forma, aumentam a estabilidade horizontal. Os largos furos dos painéis de suporte foram originalmente pensados para permitir o acesso dos trabalhadores à cobertura durante as fases de construção e montagem, e ao mesmo tempo serviram para iluminar generosamente o interior.

A luz no edifício é filtrada através do revestimento da cobertura composto por folhas de policarbonato ondulado, e é difundida graças a um estrado isolante de Styrofoam.

As obras duraram quarenta dias e os estudantes do laboratório de Ban trabalharam lado a lado com os estudantes chineses da universidade de Southwest Jiaotong, em Chengdu e com os professores da escola, num total de 120 pessoas divididas em três equipas. As dificuldades encontradas por Ban durante a construção da obra foram principalmente ter que ensinar aos estudantes chineses os mais básicos princípios de construção, a falta de uma língua comum, e a resistência relacionada com abordagens não convencionais em construir e projetar. Todavia, Ban afirma que a colaboração com o pessoal local foi de uma importância crítica para a realização e sucesso da obra.

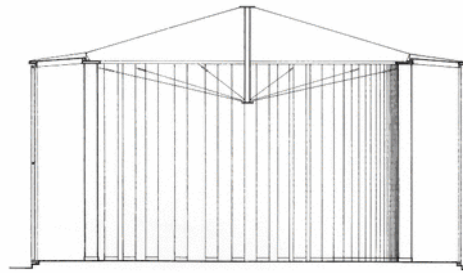
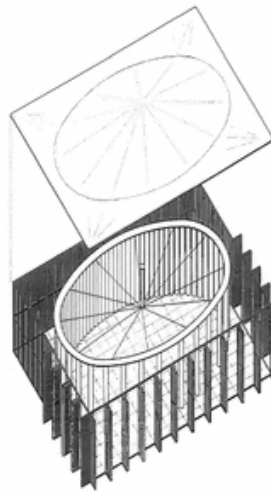
##### 4.4.2 Paper Church

Entre os edifícios afectados pelo terremoto Hanshin de Kobe estava também a igreja católica de Takatori, destruída pelo incêndio provocado pelo terremoto, e a qual constituía um importante ponto de referência para a comunidade vietnamita que ali vivia. Além da realização das unidades habitacionais (Paper Log House 1), Ban dedicou-se à projeção duma estrutura temporária que deveria servir como lugar de encontro espiritual para a comunidade, até à reconstrução permanente da igreja.

Também conhecido como Paper Tube Structure 08, o projeto foi concebido entre março e julho de 1995 e realizado entre julho e setembro do mesmo ano.

Em princípio, a proposta de construir um edifício em papel para substituir uma igreja destruída por um incêndio foi acolhida com ceticismo por parte da comunidade e sobretudo pelo sacerdote, que a considerou uma piada. Todavia, depois de ter visto os progressos feitos com os abrigos

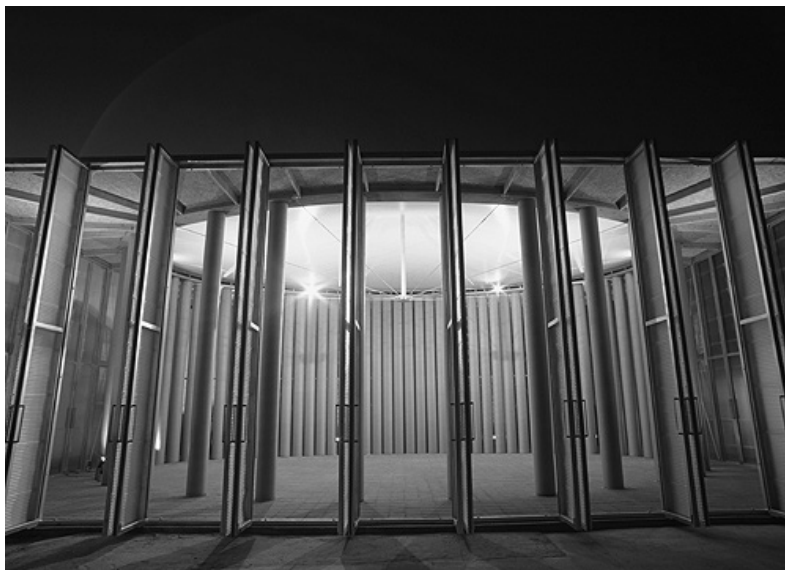




47



48



49

temporários, a comunidade convenceu-se da funcionalidade do projeto e colaborou na construção da obra.

A totalidade dos materiais empregues foi obtida através de doações provenientes de todo o Japão e a construção da obra foi executada por 160 voluntários, quase todos vietnamitas, em apenas cinco semanas e sem recurso a maquinaria pesada.

O projeto é constituído por uma sala comunitária com um só piso e de área equivalente à 168m<sup>2</sup>, que se ergue no mesmo sítio da preexistente igreja de Takatori.

A planta desenvolve-se sobre uma superfície retangular de 10x15m, fechada por uma pele de painéis ondulados em polycarbonato, que se podem abrir. No interior do paralelepípedo, 58 tubos de papel, de 33cm de diâmetro, 15mm de espessura e 5m de altura, são posicionados de forma elíptica seguindo um esquema planimétrico inspirado na arquitetura barroca eclesiástica de Bernini. O espaço entre a superfície curva composta pelas colunas e o lado exterior do paralelepípedo forma um corredor.

A entrada do edifício é definida, na elipse, através duma alteração do ritmo das colunas, que se tornam menos densas para facilitar a passagem das pessoas e, no paralelepípedo, através da total abertura dos painéis, criando uma continuidade espacial entre interior e exterior.

A cobertura é uma tenso estrutura em membrana de PVC, que permite a penetração de luz natural durante o dia e brilha durante a noite.

A necessidade da estrutura de ser facilmente montada por voluntários sem experiência específica levou Ban a imaginar que a esta pudesse ser desmontada e usada numa outra situação de desastre. De facto, quando foi completada a construção da nova igreja de Takatori, também da autoria de Shigeru Ban, a Paper Church foi enviada em Nantou, Taiwan, onde foi reconstruída.

Embora realizada com materiais aparentemente efêmeros, a igreja conseguiu celebrar o seu décimo aniversário em Kobe em 2005, antes de ser reconstruída em Taiwan, onde ainda hoje existe.

A partir da análise dos projetos seleccionados, é possível constatar uma forte conexão e coerência entre as características apontadas e os princípios fundadores da obra do arquiteto.

A escolha estratégica de definição de sistemas permite diminuir os tempos e os custos de montagem e reduz consistentemente o desperdício. Assim, a rapidez de realização, a temporalidade, a reversibilidade e a sustentabilidade são asseguradas.

A simplicidade das estruturas, constituídas por componentes modulares montados in loco, deixa aberta a possibilidade de alterar os sistemas, dependendo das situações e das exigências, respeitando o critério de projeção caso a caso e permitindo fugir parcialmente da lógica do objeto acabado e das tipologias fechadas. Assim, as intervenções de Shigeru Ban podem inserir-se no conjunto de sistemas e equipamentos autónomos abertos definidos por Ian Davis e retomados por Marcella Anzalone (ver p.125).

Na base do organograma visual e da tabela que vêm a seguir, realizados pela autora, é possível notar como, no decurso do tempo, os sistemas se vão progressivamente simplificando, através da redução do número dos componentes e do desenvolvimento dos métodos de conexão a seco, a fim de encurtar os tempos de realização e aumentar a resistência e a durabilidade das estruturas. Por exemplo, analisando os sistemas de partição, entre as primeiras intervenções (Niigata, em 2004 e Fukuoka, em 2005) e as mais recentes (Kanagawa, em 2006, e Hiroshima, em 2014) verificamos uma evolução na direção da redução de material necessário, graças ao abandono da estrutura em papelão honeycomb em favor da Paper Tube Structure, e a utilização de métodos de conexão mais

A TEMPORALIDADE NA OBRA DE SHIGERU BAN

estrutura	Paper Emergency Shelter	Paper Partition System (03,04)	Paper Log House	Habitação Temporária Sichuan
tipologia	tenda	partição	abrigo	abrigo
dimensões	3,5x4m= 14m <sup>2</sup>	15m <sup>2</sup>	4x4m = 16 m <sup>2</sup> 3x6m = 18 m <sup>2</sup> (PLH2)	15 m <sup>2</sup>
custo	50\$	300\$	2000\$	975\$
complexidade estrutural *				
facilidade de transporte	✓	✓	✓	✓
tempo de montagem	30 min 4 pessoas	1 hora 5 pessoas	8 horas 10 pessoas	não especificado
tipo de solo	terrenos planos	interior com pavimentação	terrenos planos	terrenos planos
isolamento térmico	✗	✗	✓	✓
flexibilidade física	✓	✓	✗	✗
flexibilidade de uso	✓	✓	✓	✓
reutilização	✓	✓	✓	✓
reciclabilidade	✓	✓	✓	✓
materiais extra utilizados	<div>juntas em plástico (PES1) folha em plástico</div> <div>juntas em madeira (PES2, PES3) folha em plástico</div>	<div>paneis honeycomb para o chão + madeira compensada para juntas (PPS3) + cordas para reforço + cortinas para planos verticais</div>	<div>juntas em madeira com parafusos em aço + madeira para infixos + caixas de cerveja em plástico para fundações + pranchas de madeira para o chão (PLH1,PLH2)</div> <div>vidro resina para cobertura + papel de journal para isolamento (PLH2)</div> <div>cascalhos para fundações + lona alcatroada para a cobertura (PLH3)</div>	<div>prateleiras em madeira compensada para as paredes + folha de plástico e grelha em madeira para o chão + PVC para portas e janelas</div>
técnicas locais utilizadas	✗	✗	chão em lama + cobertura em verga de bambu (PLH3)	✗

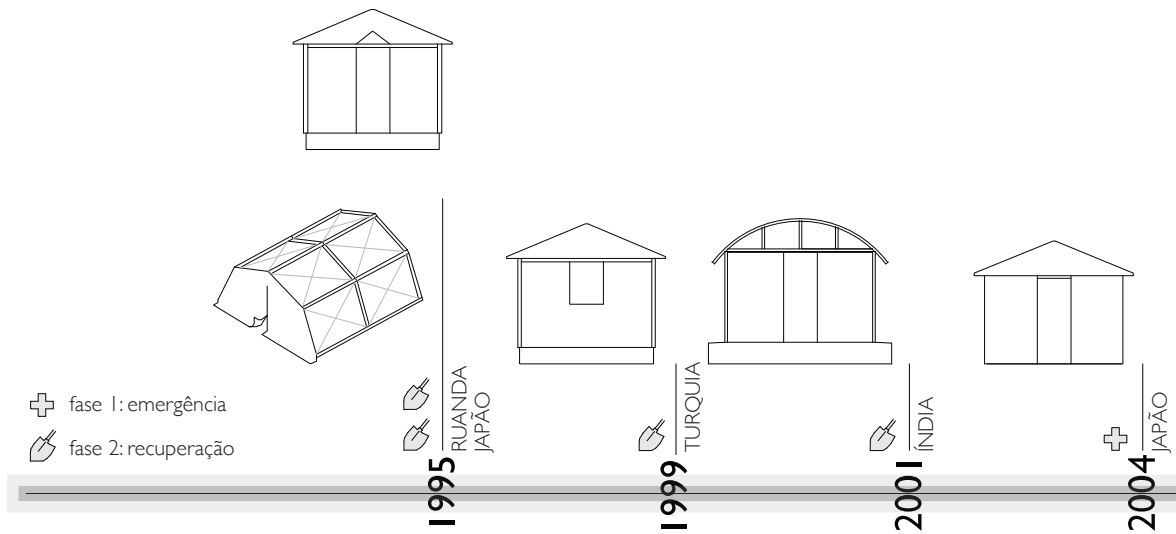
\* complexidade de montagem + numero dos componentes

desenvolvidos que já não precisam de juntas, a fim de minimizar ulteriormente a quantidade de componentes necessários.

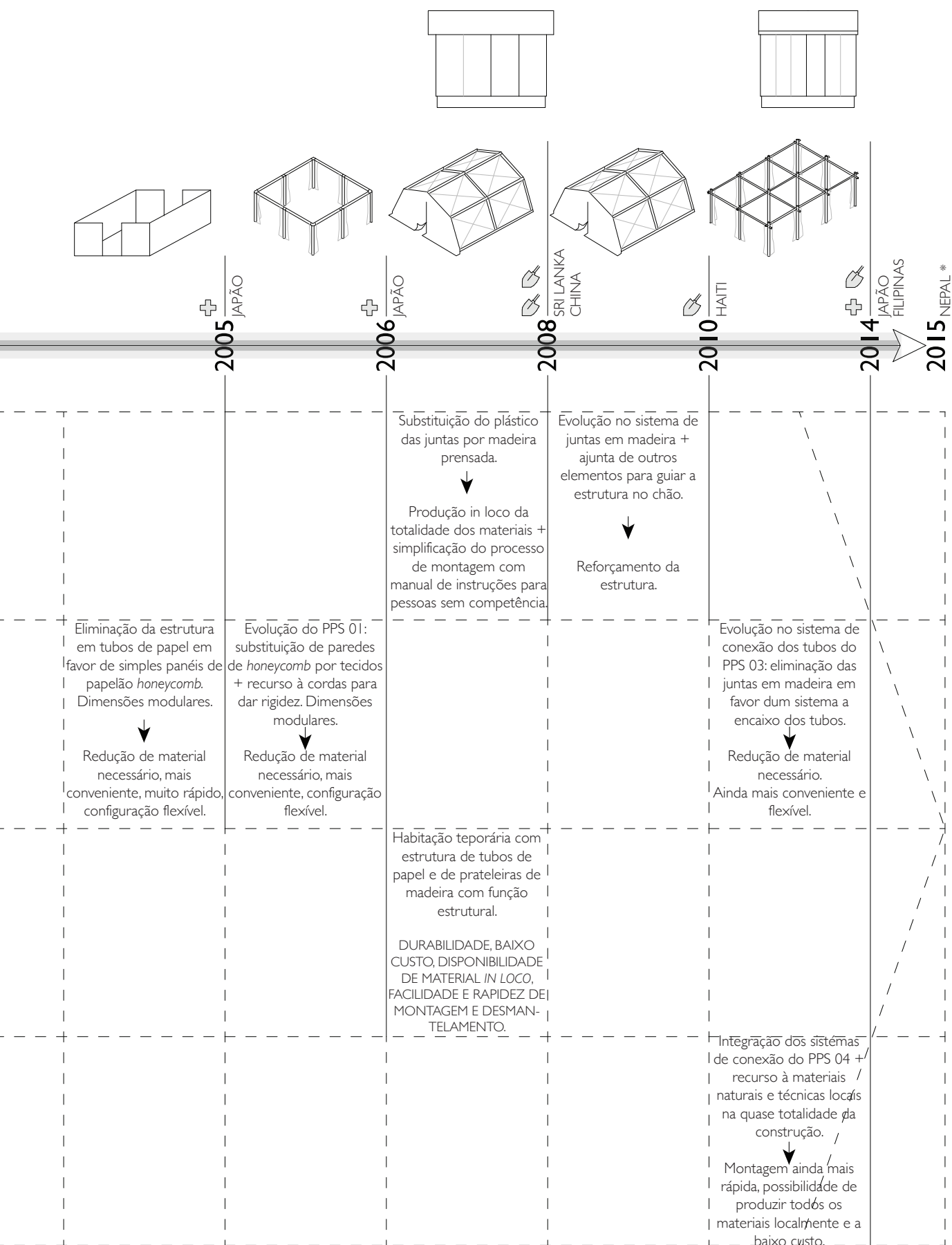
A simplificação das estruturas, destinada a garantir a autoconstrução por parte dos sobreviventes, é bem visível também nos projetos para abrigos de emergência, onde se assiste a uma evolução em termos de durabilidade, resistência, baixo custo e produção in loco (esta última induzida pelas condições impostas no Sri Lanka, em 2008).

Nota-se também que, ao longo dos anos, se intensifica a tentativa de integrar materiais e técnicas locais, testemunhada sobretudo pelas pavimentações e coberturas das mais recentes Paper Log Houses. Em Bhuj, 2001, Shigeru Ban recorre a um chão em lama e cobertura em bambu, ambos de tradição indiana, enquanto que em Daanbantayan, 2014, utiliza uma pavimentação com painéis de casca de coco e madeira prensada, de produção local, uma tradicional cobertura vegetal em palha entrelaçada de palmeiras *Nypa* e paredes em folhas de verga de bambu. Graças a estas alterações no sistema de base, os espaços realizados possuem certas características que lembram as tradicionais habitações locais, de forma de permitir uma melhor identificação dos ocupantes com o novo ambiente.





<div>Paper Emergency Shelter</div> <div>Paper Partition System</div> <div>Temporary Housing</div> <div>Paper Log House</div>	<p>Tenda de tubos de papel com juntas em plástico, cordas e estacas para assegurar a tensão a estrutura.</p> <p>DURABILIDADE, BAIXO CUSTO, RESISTÊNCIA, PRODUÇÃO <i>IN LOCO</i>, FACILIDADE E RAPIDEZ DE MONTAGEM E DESMANTELAMENTO.</p>				
					<p>Sistema de partição com estrutura de tubos de papel. Chão e paredes de papelão honeycomb. Cobertura de papel.</p> <p>PRIVACIDADE, BAIXO CUSTO, PRODUÇÃO <i>IN LOCO</i>, FACILIDADE E RAPIDEZ DE MONTAGEM E DESMANTELAMENTO.</p>
	<p>Habitação temporária com estrutura de tubos de papel.</p> <p>DURABILIDADE, VERSATILIDADE, BAIXO CUSTO, RESISTÊNCIA, PRODUÇÃO <i>IN LOCO</i>, FACILIDADE E RAPIDEZ DE MONTAGEM E DESMANTELAMENTO.</p>	<p>Inserção de papel nos tubos das paredes + revestimento das paredes internas com papelão e plástico + cobertura protegida com resina de vidro.</p> <p>↓</p> <p>Adaptação do sistema através do aumento do isolamento térmico.</p>	<p>Substituição do material usado nas fundação por cascalho de edifícios destruídos + tradicional pavimentação em lama e cobertura em bambu.</p> <p>↓</p> <p>Recurso à materiais e técnicas locais.</p>		



\* não existe ainda mais informação disponível

“Pode perguntar-se se ‘demeure’ é um termo do vocabulário técnico e se o seu uso impôs-se noutros casos para definir um sentimento subjetivo, aquele de uma ligação sentimental cara-a-cara com o ambiente onde nos encontramos bem alojados, entre os nossos hábitos familiares. A tenda do nómada, pela a consistência da sua disposição interior, de um espaço recreado a cada etapa da mesma forma, não constitui a forma ideal de ‘demeure’? Mais precisamente, o termo demeure deve aplicar-se exclusivamente às estruturas fixas?”

«On peut se demander si “demeure” est un terme du vocabulaire technique et si son usage s'impose autrement que pour définir un sentiment subjectif, celui du lien sentimental vis-à-vis d'un milieu où l'on se trouve bien logé dans ses habitudes familières. La tente du nomade, par la constance de sa disposition intérieure d'un espace recréé à chaque étape de la même manière, ne constitue-t-elle pas la forme idéale de la demeure ? Plus exactement, le terme “demeure» doit-il s'appliquer exclusivement aux structures fixes?»

(LEROI-GOURHAN, André, Demeure: espace construit dans lequel on vit, em «Corps écrit» n°9, La Demeure, Paris: PUF, 1984, p.71)

## CONCLUSÕES

A tese constitui uma análise crítica da obra de Shigeru Ban, conduzida através dos critérios de temporalidade e reversibilidade. O trabalho de investigação começou por um estudo da arquitetura de carácter temporário em termos gerais, onde se delinearam o seu nascimento e o seu desenvolvimento no curso da história, para chegar a obra do arquiteto e aos exemplos de intervenção em contexto de emergência pós-catástrofe. Em termos gerais, este estudo permitiu uma consciência e informação mais aprofundada sobre determinadas questões relacionadas com o carácter de temporalidade e reversibilidade em arquitetura e o papel fundamental que este reveste nas intervenções em campo da emergência humanitária.

Após a reflexão e análise a que nos propusemos, podemos desde já apontar cinco pontos mais específicos possíveis de concluir a partir deste estudo.

Primeiramente, que o nomadismo é uma condição ínsita na natureza do homem e traduz-se na fascinação que, desde sempre, ele tem pelas estruturas que permitem e facilitam a sua necessidade de mobilidade. O habitar temporário é ainda hoje uma forma de viver existente na nossa sociedade e constitui um problema ao qual é preciso oferecer resposta.

Em segundo lugar, a investigação centrada no desenvolvimento de novos materiais no campo da construção pode levar a novas formas expressivas e a soluções inesperadamente eficazes, como demonstrado pela *Paper Tube Structure*, e por essa razão deve ser suportada e instigada.

Em terceiro lugar, as escolhas operadas segundo os critérios de baixo custo e sustentabilidade ambiental não penalizam necessariamente as qualidades estéticas e funcionais de um edifício e certamente podem levar a soluções extremamente vantajosas.

Em quarto lugar, é necessário ter em conta o papel social do arquiteto e difundir a consciência gerada pela arquitetura pelos países com IDH mais baixo, ampliando o seu campo de ação e alargando-o aos estratos mais pobres e marginalizados da sociedade.

E finalmente, a emergência habitacional pós-catástrofe representa um problema concreto ao qual os arquitetos devem dar resposta e relativamente ao qual, ao mesmo tempo, urge uma formulação mais detalhada de diretrizes para a programação e a projeção das intervenções.

Somos afectados por uma ilusão de permanência. O homem constrói monumentos pensando que



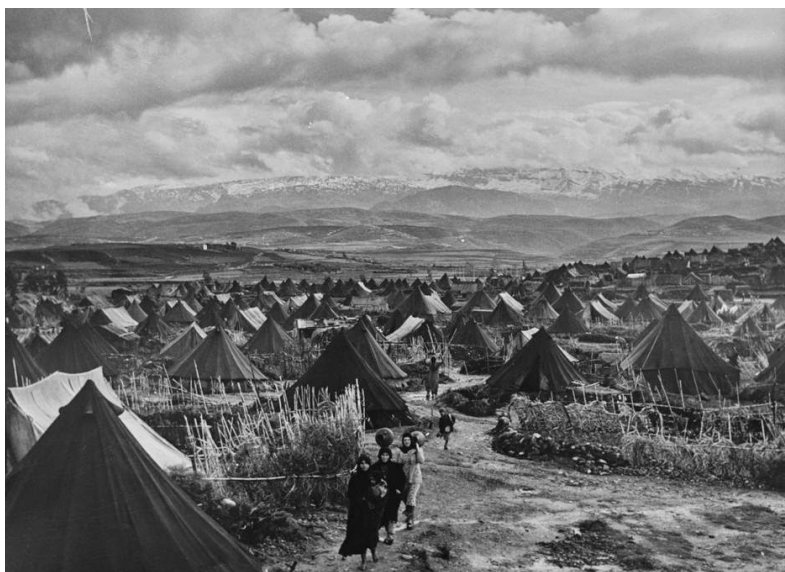
**“Há quem imagine fundar o próprio futuro sobre uma certeza, quem sabe, desde o início, que construirá sobre a areia.”**

“C'è chi immagina di fondare il proprio futuro su una certezza, chi sa, fin dall'inizio, che costruirà sulla sabbia.”

(Jabès, Edmond, *Le livre des Questions*, vol.2, Gallimard, Paris, 1988-89, p.141)



1



2

estes serão eternos, associando à arquitetura uma ideia de permanência, entendida como a manutenção e a afirmação no tempo das qualidades técnicas e funcionais do edifício e, ao mesmo tempo, dos valores simbólicos, culturais, históricos da sociedade. Uma visão que não assume, no interior do próprio horizonte temporal, o desmantelamento da estrutura.

O estudo da génese e da transformação da arquitetura temporária permitiu-nos refletir sobre a natureza do homem e sobre as suas formas de habitar o espaço, e levou-nos a concluir que a necessidade de movimento é algo próprio da natureza do homem e que se manifesta desde as suas origens através do desejo de levar consigo a sua própria casa. A investigação direcionada à elaboração de estruturas habitacionais de carácter provisório representa um argumento de grande atualidade e é claro como o habitar temporário não constitua unicamente uma forma de viver própria dos povos nómadas, representantes de uma cultura talvez demasiado distante da nossa e de difícil compartilhamento, mas caracterize, nas suas várias declinações, a sociedade na sua totalidade.

Em particular, distingue aquelas situações causadas pelos desastres de origem natural ou antrópica onde, muitas vezes, as populações desalojadas são forçadas a ocupar abrigos de carácter provisório durante o período logo após a catástrofe até a fase de reconstrução.

A análise das aplicações do papel em arquitetura antes de Shigeru Ban permitiu-nos constatar as radicais inovações da *Paper Tube Structure* no campo estrutural. A criação de um novo material estrutural produziu novas formas expressivas, aplicáveis em tipologias arquitectónicas muito diferentes entre si. Graças ao estudo das características físicas dos tubos de papel e do seu processo de produção, foi possível demonstrar as inúmeras vantagens que este material apresenta no campo da construção. Mais especificamente, mostra-se particularmente apto para as aplicações no campo da emergência pós-catástrofe.

Graças aos seus projetos, Shigeru Ban demonstrou como é possível alcançar uma elevada elegância formal e um bom nível de conforto mesmo realizando uma arquitetura funcional e económica, com materiais “pobres” que se prestam a ser utilizados em diferentes tipologias de intervenções. A escolha de um material reciclável e reutilizável, testemunha o seu interesse pelo meio ambiente, fazendo ainda parte de uma concepção mais ampla de respeito pela sociedade. Cada escolha arquitectónica deve ser motivada, sobretudo se interfere com recursos não facilmente renováveis.

O empenho ambiental de Shigeru Ban, leva-nos a concluir que os arquitetos devem tomar consciência da limitação dos recursos materiais e energéticos e das problemáticas inerentes ao consumo do solo. Questões relacionadas com a avaliação da duração das estruturas e com a reciclabilidade a reutilização dos componentes precisam de ser consideradas como preliminares à configuração do projeto. O sector da construção tornou-se uma das atividades humanas de mais alto impacto ambiental. Para que um edifício seja verdadeiramente sustentável, é necessário mudar radicalmente a perspectiva com a qual projetamos, centrando-se tanto no produto final como no processo de construção, porque só através de uma visão global do ciclo de vida de cada material e das ações de transformação operadas pelo homem, se pode avaliar o impacto efetivo que a estrutura tem no meio ambiente.

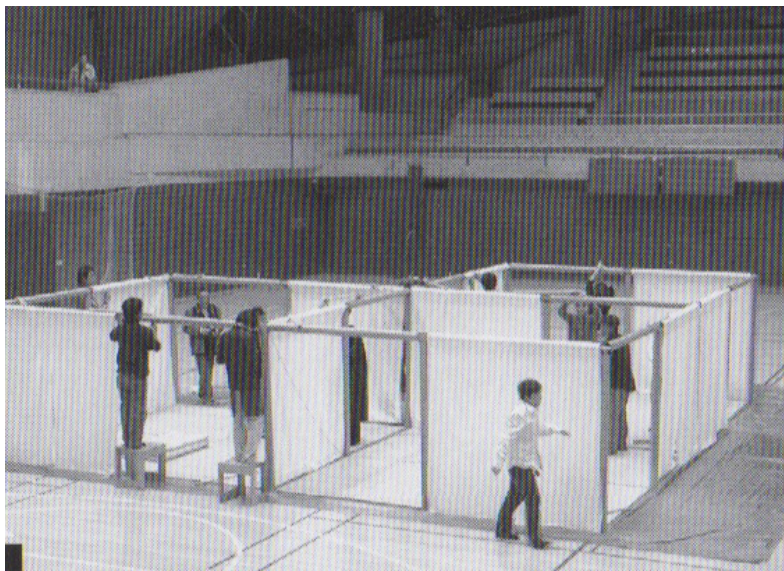
É relevante constatar que cerca de 2/3 da população do planeta não tem nenhum tipo de relação com a arquitetura.<sup>1</sup> Mais de 90% dos arquitetos vive em países e nas cidades mais ricas do mundo. Esta realidade impede uma distribuição global da consciência e do conhecimento que foi gerado no campo da arquitetura, o qual não é disponibilizado aos milhões de pessoas que vivem nas áreas mais

<sup>1</sup> SALAS, Julián, em LOBOS, Jorge, GÓMEZ-GUILLAMÓN Maria, *Architecture for Humanitarian Emergencies*, [http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5\\_01\\_til%20link.pdf](http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5_01_til%20link.pdf), p.9





3



4

**PROFILES**

**PAPER PALACES**

*The architect of the displaced meets the one he pursues.*

BY DANA GOODYEAR

**T**he main campus of Vitra, a Swiss furniture company that produces Frank Gehry's high chairs, is an epitome of contemporary architecture. It includes buildings by Gehry, Herwig & de Maessene, and Tadao Ando's intervention by Zaha Hadid, and an elegant white factory, shaped like a slice of eight-minute egg, by the minimalist Japanese firm Sanas. All these architects have won the Pritzker Prize, the field's highest honor. The work of this year's laureate, Shigeru Ban, has also been displayed at Vitra. Huddled on a lawn, his structures, those fifty-dollar tents sheathed in crinkled, torn plastic tubes from the UN, intended for the refugees of the Rwandan civil war, looked as if they might be loaded on a pallet and moved. Ban's work lay undisturbed the plastic a single deletion of recycled-paper tubes, fired together with plastic joints and braced with ropes describing the pattern of an unbridled star. Ban, who has built museums, universities, corporate headquarters, and a golf course clubhouse in South Korea, ran chosen in distinguishing himself from his peers, and in pointing up their common: not much of their work could fit into a list that categorizes their elements (Paper Tube A, Paper Tube B, plastic joints, including the bag). "This company has the most responsible collection of an architect," he says. "My tents became their design collection."

In a profession often associated with showmanship and ego, Ban's work appears humble, and appropriate to a historical moment that celebrates altruism, or its partner, The Supreme Court Justice Stephen G. Breyer, a member of the Pulitzer jury told me that he was moved by Ban's commitment to the displaced. "The world is filled with billions of people, and most of them live in conditions where they will never see an architect or an architect-designed space," he said. "To have a first-time architect pay attention to those in need of shelter, and build better-quality buildings to serve their authentic and human needs—that is wonderful."

With a team of student volunteers, Ban has touched down at nearly every major natural disaster site of the past two decades. The arc of his career tracks the rise of catastrophic weather as page-one news: the Kobe earthquake, which killed six thousand people (1995), the magnitude 7.4 earthquake in Turkey that left half a million homeless (1999), the Gujarat earthquake (2001), the Indian Ocean tsunami (2004), Hurricane Katrina (2005), the Sichuan earthquake (2008), the 12 April earthquake (2009), Haiti, Thailand, the Philippines. Ban's practice, according to Ricki Mykle, a scholar of Japanese architecture, is "an architectural iteration of Queen Wilhelmina's Bunkers."

Ban, who is fifty years, has ginger hair and a small, round body perpetually meeked in softly placed black linen, behind him trails a small black suitcase on wheels. He looks clicked together, like a Lego figure. He used to play rugby. No. 12. A black pen with a red dot on its clip—a sole concession to color—is tucked between two buttons on his shirt. His mother, a dressmaker with a small atelier on the second floor of his suburban Tokyo studio, designs his clothes. In addition to Tokyo, he has two other offices, in Paris and in New York, and some seventy employees. Maude Ban, the wife he met early, studies accessories and women's pocketbooks inspired by industrial materials. They both have children.

On August 30, Ban will mark the public opening of the Aspen Art Museum, his first permanent museum in the United States. The building, a glass box nested in a lattice screen made from recycled paper and topped with a timber tree roof, is an architectural vision of materials recycled to their

5

pobres. Uma das razões pelas quais a arquitetura foi transformada num bem de consumo é que a consciência acumulada neste campo é acessível apenas pelas camadas da sociedade mais ricas. Pela mesma razão, o sector da arquitetura tornou-se sensível aos fluxos económicos, e por consequência provocou um alto taxa de desemprego entre os arquitetos, os planificadores e os construtores.<sup>2</sup>

Segundo Jorge Lobos, consideramos necessário consolidar a relação entre Arquitetura de carácter humanitário e Direitos Humanos, na medida em que a experiência adquirida no campo da arquitetura possa ser levada aos milhões de seres humanos que têm o direito de disfrutar do conhecimento gerado pelo mundo que todos habitamos.

É claro que a arquitetura já não pode ser considerada meramente um campo artístico e estético. É uma ciência social que tem que envolver os desafios contemporâneos enfrentados em todo o mundo ao fim de salvaguardar o direito, estabelecido pelas Nações Unidas, de toda a pessoa a um nível de vida digno, a necessidade de utilizar o território racionalmente e democraticamente e a consciência e o envolvimento ativo em problemas relacionados com o meio ambiente e a sustentabilidade social.

A atenção para a sociedade, em toda a sua complexidade, caracteriza a obra de Shigeru. A qualidade da vida é constantemente objeto de investigação, já que é considerada essencial para o homem, e as inovações por ele desenvolvidas são aplicadas na maior variedade de sectores possíveis.

O profundo interesse do arquiteto pelas pessoas mais vulneráveis e pelas áreas mais afectadas por desastres relembra-nos que a emergência habitacional pós-catástrofe é um problema ao qual os arquitetos devem oferecer uma resposta concreta e eficaz.

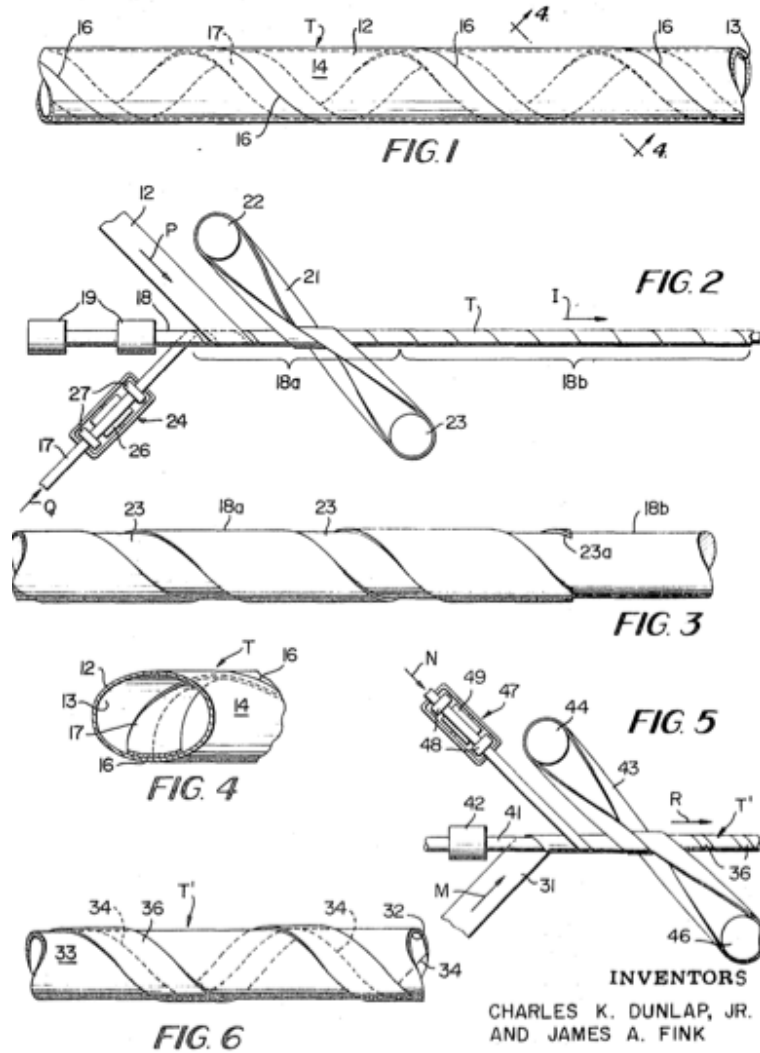
As escolhas efectuadas na projeção para contexto de emergência habitacional pós-catástrofe, que ainda hoje ocupa um papel marginal em arquitetura, têm notáveis consequências tanto no campo administrativo, envolvendo autoridades relacionadas com a solução das emergências, quanto no campo operacional, ligado a indústria das construções e as suas políticas produtivas. Encontrar soluções adequadas a fim de garantir um refúgio para os milhões de indivíduos que, cada vez mais, são forçados a abandonar as próprias residências para fugir de conflitos e calamidades naturais, e que muitas vezes não possuem os recursos nem o espírito de iniciativa necessários para assegurar uma existência digna, resulta como difícil não só do ponto de vista político, mas também técnico. Deixar as pessoas livres de construir a própria habitação onde, como e quando querem, operando fora de qualquer regra predefinida, não pode ser considerada como uma solução aceitável, porque gera concentrações precárias que se agregam e consolidam não apenas nos espaços desabitados, mas também nas periferias do ambiente construído e até no interior das cidades.

Graças ao fornecimento de detalhadas indicações relativamente às características dimensionais e tecnológicas dos módulos, Shigeru Ban propõe critérios operacionais para a projeção e a agregação das unidades habitacionais – segundo o princípio de autoconstrução assistida – assim como tem em conta os aspetos de gestão, prevê a reutilização de elementos desmantelados e, por fim, presta especial atenção à qualidade formal, que geralmente é um factor penalizado na projeção no campo da emergência.

A análise dos sistemas desenvolvidos e o estudo das suas evoluções, ao longo do tempo, em termos de simplicidade construtiva, rapidez de montagem, baixo custo e redução do número dos componentes permitiu-nos demonstrar a praticidade e a funcionalidade destes projetos. Dessa forma, constituem uma valiosa referência enquanto possível resposta a um problema cada vez mais urgente.

<sup>2</sup> LOBOS, Jorge, GÓMEZ-GUILLAMÓN Maria, *Architecture for Humanitarian Emergencies*, [http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5\\_01\\_til%20link.pdf](http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5_01_til%20link.pdf), p.10





## TUBOS DE PAPEL: PRODUÇÃO E CARACTERÍSTICAS

A tecnologia de base com a qual os tubos de papel são produzidos não é recente ou inovadora e ao longo do tempo permaneceu praticamente inalterada. Todavia, para a transferência da tecnologia do tubo de papel de embalagem para a arquitetura foi necessário inserir a utilização de diferentes aditivos, que fornecem ao produto as características e as prestações próprias dos elementos de construção de vanguarda, sendo que ainda hoje, as inovações em curso melhoram cada vez mais a sua resposta às diferentes exigências.

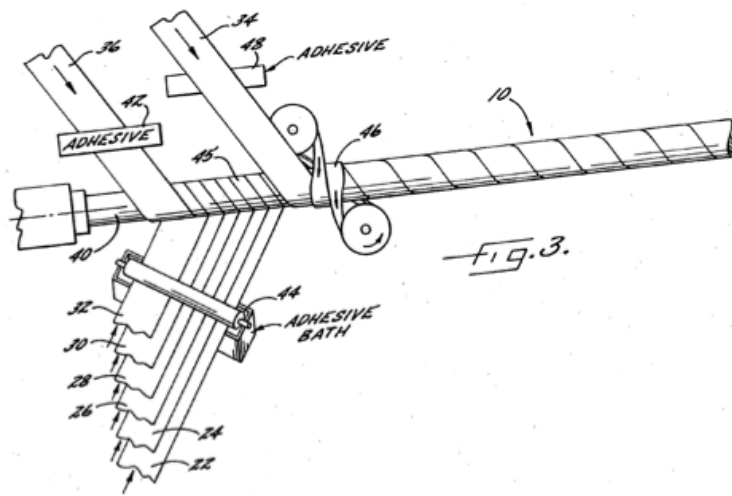
Um dos principais temas a enfrentar no estudo do emprego dos tubos de papel no campo das construções é a capacidade de resistência do produto: também os tubos que não são destinados à função estrutural necessitam de ter características de resistência mínima. Para garantir essas características os tubos são construídos por estratificação, ou seja compostos por uma pluralidade de estratos, mais ou menos numerosos dependendo da robustez prevista. Por razões puramente económicas, procura-se sempre tentar enrolar da melhor forma para obter uma elevada resistência usando o menor número de estratos possível.

O processo de produção dos tubos de papel acontece com a criação, a partir duma massa de celulose, de faixas de papel, que de seguida são enroladas em espiral à volta de um corpo metálico tubular. Assim se obtém um tubo constituído por várias camadas coladas entre elas (img. 1, fig.1-6)<sup>1</sup>.

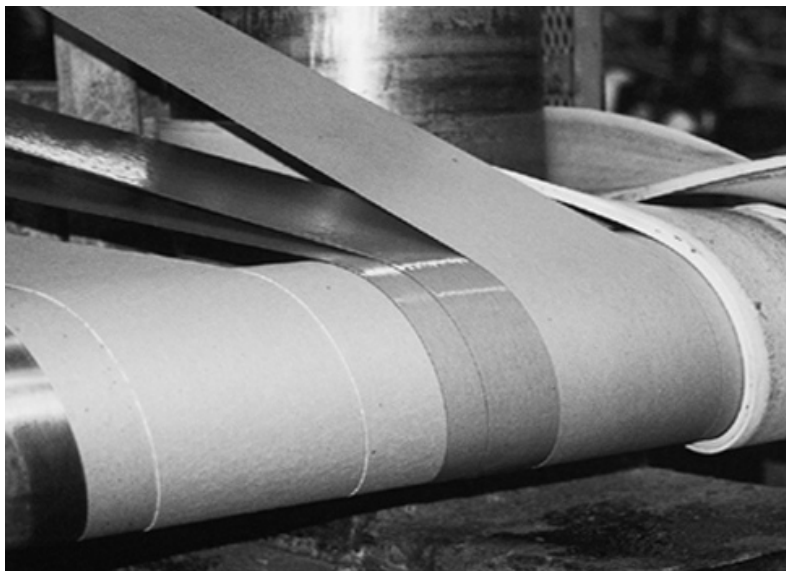
A maquinaria que cumpre este processo, chama-se *paper machine* e é constituída por um mandril (18), com um suporte numa das extremidades (19) e uma espécie de cinta de borracha (21) que se enrola à volta de um par de rodas guia (22 e 23), sendo que pelo menos uma delas é acionada para fazer rodar e avançar o tubo. O procedimento prevê que cada faixa de papel, sobre a qual foi aplicado um adesivo, seja enrolada sobre aquela antecedente, com a mesma metodologia e possivelmente em eixo com as margens laterais da faixa inferior.

O mandril é constituído por uma porção de guia adjacente à sua extremidade fixa (18b) e uma porção cilíndrica lisa que possui um diâmetro exterior correspondente ao diâmetro interior do tubo acabado. O mandril (18b) tem uma ranhura em espiral que se estende a todo o seu comprimento

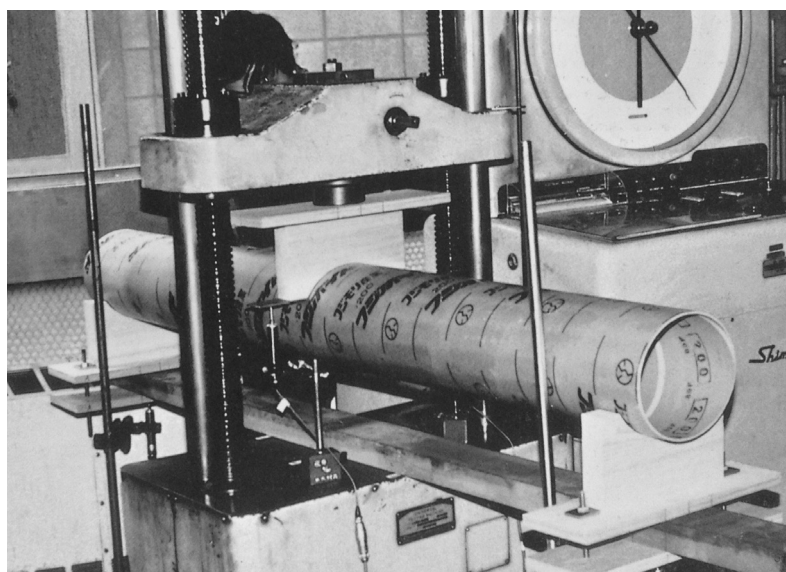
<sup>1</sup> SONOCO, *Spirally wound paper tube*. US3194275, 1963, <http://www.google.com/patents/US3194275> e SONOCO, *Spirally wound paper tube*. US3616819A, 1966, <http://www.google.com/patents/US3616819>



3



4



5

e tem a função de suportar a faixa durante a operação de enrolamento.

A faixa (17) passa através um aplicador de cola e é também enrolada a fim de colar as camadas entre si. Quando se alcança o comprimento desejado, o tubo formado é cortado.

Na figura ao lado (img. 3, fig.3) é demonstrado o mesmo procedimento, com a única diferença de que estão presentes numerosas camadas de papel<sup>2</sup>. A primeira camada (36) é enrolada depois da sua superfície superior ter sido tratada com uma camada de adesivo. De seguida, a faixa de papel seguinte (32) é enrolada depois de também essa ter um estrado de adesivo, desta vez em ambos os lados. Neste ponto, todas as faixas sucessivas são enroladas sobre as primeiras depois do usual procedimento para a aplicação do adesivo. As diferentes faixas que constituem o produto acabado podem ter, ou não, todas as mesmas características entre si, como por exemplo a espessura, dependendo das propriedades que deve possuir o tubo projetado.

Este processo de produção prevê que, antes que as faixas comecem a ser enroladas entre si, ao longo do margem de cada uma delas seja aplicado o adesivo sensível ao calor<sup>3</sup>. Esta aplicação acontece graças a um rolo. Seguidamente, o papel é passado por uma máquina que emite calor e que amolece o adesivo que deste modo se torna pegajoso. A faixa, pode assim começar a ser enrolada à volta do mandril.

A primeira margem da faixa que avança sob o mandril é posta em contacto com a margem oposta da sucessiva faixa. As margens aderem entre si e o enrolamento leva o tubo a formar-se em espiral. Se o adesivo sensível ao calor é de base aquosa, pode acontecer que a água do adesivo migra no interior do papel, afectando as propriedades mecânicas do produto final, como a resistência à tração, a compressão, a flexão, e a cisalhamento. Por isso, uma interessante inovação foi a criação de adesivos de rádio frequência ativa, que eliminam o risco de migração da água no interior do papel e, ao mesmo tempo, tornam o material mais resistente.

Durante o processo de fabricação, este tipo de adesivo é inserido diretamente na massa de celulose e quando o tubo já está formado, é submetido a um aquecimento com frequências rádio. Este método é utilizado para gerar calor diretamente no interior do material que contém componentes com frequências rádio ativas, ou seja materiais iónicos ou polares que possuem a capacidade de converter a frequência rádio em energia térmica, quando expostos a um campo eletromagnético.

Incluindo o adesivo diretamente na massa de celulose, elimina-se a fase na qual as faixas são passadas pelo rolo. Além disso, este método permite ao adesivo molhar mais homogeneamente todas as fibras de papel e, por consequência, as propriedades mecânicas do produto acabado são incrementadas, em particular no que diz respeito à resistência à flexão.

Entre este grupo de adesivos existem, por exemplo, o acetato polivinílico (PVA), os adesivos que incluem resinas fenolice (como a resina formaldeide) ou o polietilene tereftato (PET).

O tubo de papel não é necessariamente formado apenas por camadas de papel. Mediante a necessidade, podem ser inseridos entre eles camadas de outros materiais, como polistireno ou plástico.

Até agora temos descrito o procedimento de fabricação de tubos com funções genéricas. Quando falamos da *Paper Tube Structure*, o factor resistência torna-se de fundamental importância. Este não depende apenas das dimensões e da espessura, mas também do processo de formação e do próprio papel. Sendo este um material anisótropo, dependendo do sentido da sua utilização, as

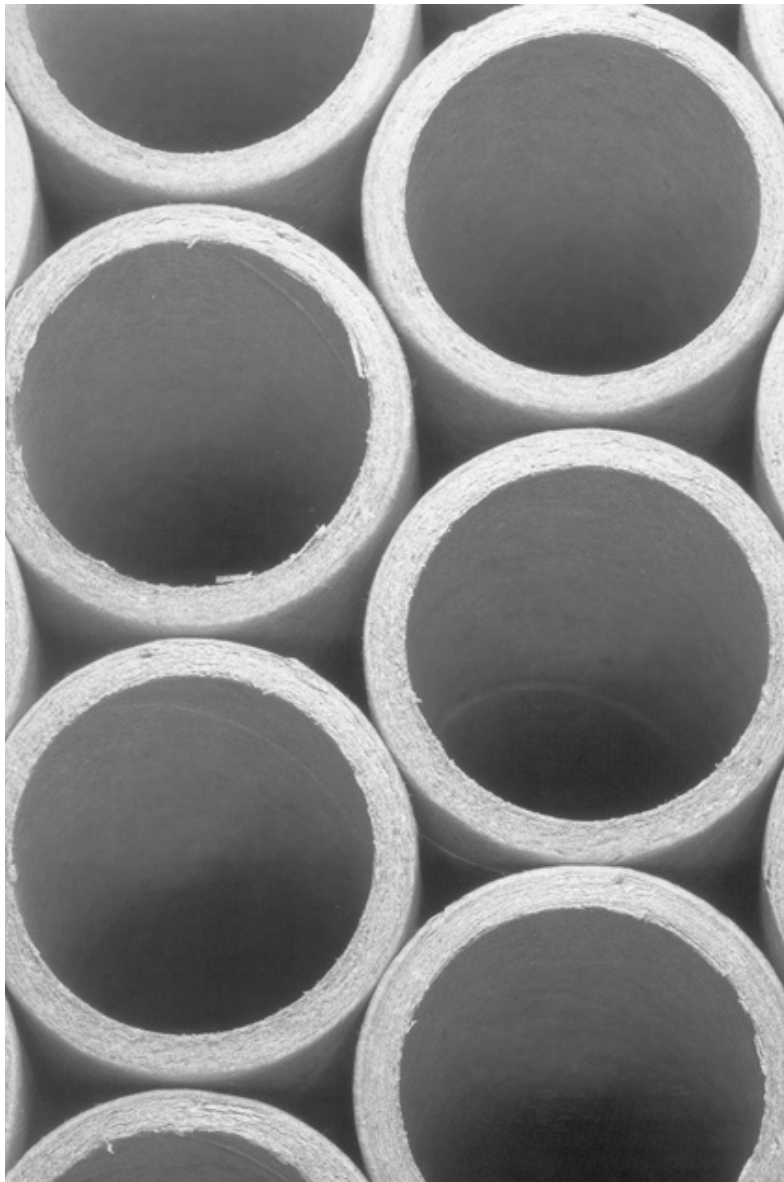
<sup>2</sup> SONOCO, *Multiple section paper tube and method of making same*. US2888043A, 1956, <http://www.google.com/patents/US2888043>

<sup>3</sup> SATO, Hiroki, SHIMIZU, Shigehisa, *Method and apparatus for manufacturing paper tube*. US5707328A, 1994, <https://www.google.com/patents/US5707328>





6



7

características mecânicas do material são diferentes e também o processo de enrolamento produz um elemento estrutural anisótropo.

Entre os vários estudos relativos aos tubos destinados a funções estruturais, conduzidos pela Sonoco nos últimos dez anos, ficou provado que no sentido perpendicular da *paper machine* as camadas de papel tem um módulo de elasticidade superior a 4500 Mpa, enquanto na direção paralela à máquina o módulo de elasticidade é superior à 7500 Mpa.

Por consequência, é evidente que esta segunda tipologia oferece prestações estruturais muito mais elevadas em comparação com a primeira.

Relativamente às características físicas do material, os tubos de papel podem ser submetidos a diferentes tipologias de tratamento a fim de os tornar resistentes à água. O clássico revestimento com resina ou parafina é útil nos casos onde os tubos não terão que sofrer durante muito tempo a ação da humidade. Quando a construção prevê uma duração maior, o risco é que a água prejudique o material, causando a perda das suas propriedades mecânicas. Se entretanto se utilizar um adesivo resistente à água, geralmente um produto polivinílico, as capacidades de impermeabilização do material aumentam notavelmente, aumentando por consequência as prestações da estrutura. Neste caso, os tubos podem ficar embebidos em água pelo menos doze horas antes de começarem a desintegrar-se.

Esta metodologia permite, além disso, utilizar folhas mais subtis no processo de estratificação que, por consequência, torna os tubos mais subtis e leves, e potencialmente menos caros em comparação com os tubos standard.

Para aumentar adicionalmente a impermeabilidade, o material é tratado com vernizes poliuretânicos que criam uma camada transparente que não permite a penetração de água nas fibras e que, ao mesmo tempo, melhora as características de suporte. Os vernizes são caracterizados por uma altíssima dureza, brilho, resistência à abrasão, colisão e arranhões.

Para além de serem impermeáveis, os tubos de papel têm que oferecer uma boa resistência ao fogo. Um dos produtos utilizados para este propósito é o trihidrato de alumina (ATH) que, todavia, apresenta custos elevados, já que para ter o efeito desejado é necessária uma quantidade consistente de produto (um mínimo de cerca de 45% do peso seco do papel). Além disso, o ATH influencia negativamente as propriedades físicas e mecânicas do papel e, por esta razão, geralmente é combinado com borato de sódio, que não apresenta efeitos colaterais.

A degradação térmica da celulose exposta à ação do fogo desenvolve-se em duas formas: a primeira, na presença de temperaturas inferiores a 250 °C, é caracterizada por um processo bastante lento, enquanto a segunda, na presença de temperaturas superiores a 250 °C, constitui uma ação rápida. Os gases gerados neste último processo têm um efeito no comportamento térmico da celulose que facilita a propagação das chamas.

É importante aumentar a estabilidade térmica da celulose e diminuir o seu grau de inflamabilidade. Os materiais resistentes ao fogo podem interferir com a propagação das chamas, tanto num estado gasoso como num estado condensado sólido. O ATH, que funciona em ambos os estados, numa temperatura entre cerca de 220 °C e 450°C liberta água que dilui o oxigénio. A água libertada constitui um potente inibidor do calor que, conjuntamente com o vapor produzido, serve para retardar a propagação das chamas e a geração de calor.

Diferente da ATH, o borato de sódio funciona no estado condensado sólido, produzindo uma espécie de estrado esponjoso que tem o efeito de proteger o material do fogo. Além disso, o borato interfere também com a degradação da celulose em moléculas mais pequenas, que se tornariam, por

“As pessoas têm uma ideia pré-concebida de que o papel é muito fraco, mas o papel é um material industrial: podemos fazer com que seja retardador de fogo ou resistente à água, e podemos fazer com que seja tão forte quanto a madeira. Comecei a testar a resistência do tubo de papel e percebi que era suficientemente forte para ser a estrutura de um edifício.”

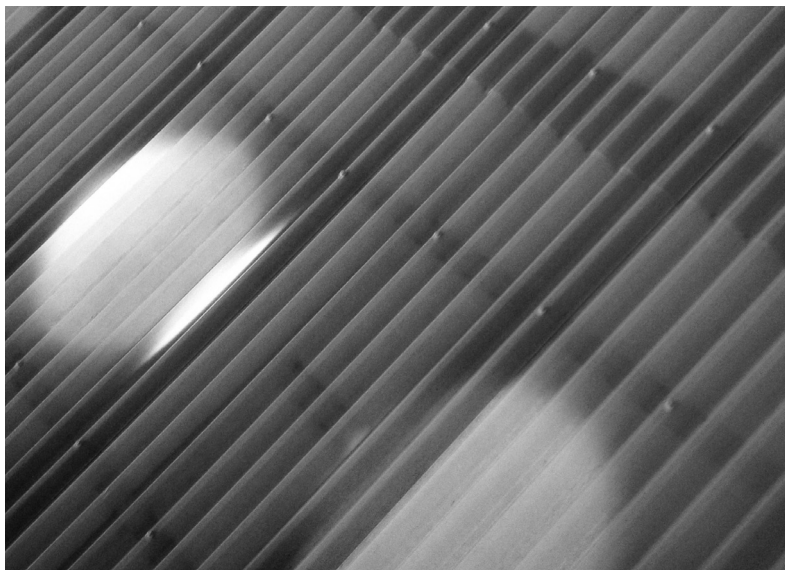
“People have the preconceived idea that paper is very weak, but paper is an industrial material: we can make it fire-retardant or waterproof, and we can make it as strong as wood. I started testing the strength of paper tube and found it was strong enough to make a building structure.”

(BAN, Shigeru, em OLBRIST, Hans-Ulrich, Hans-Ulrich Obrist interviews Shigeru Ban, 1999)

“Quando as pessoas tentam fazer algo de novo, pensam sempre em algo mais forte ou acrobático... O meu desenvolvimento foi o uso de um material mais humilde, ou mais fraco. A resistência de um material não tem nada a haver com a resistência de um edifício, nem com a sua durabilidade. Eu logicamente sabia que mesmo usando um material mais frágil como um tubo de papel podia construir um edifício resistente.”

“When people try to do something new, they always think something stronger or more acrobatic ... My development was using more humble material, or weaker material. The strength of the material has nothing to do with the strength of the building, even nothing to do with durability. I knew logically that even using a weaker material like a paper tube I could make a strong building.”

(BAN, Shigeru, em GOODYEAR, Dana, Paper places. The architect of the dispossessed meets the one per cent, 2014)



sua vez, combustível para alimentar o fogo.

A ATH é inserida diretamente na massa de celulose, numa quantidade de cerca de 25% e 40% do peso seco do papel, e a seguir, uma vez que a folha é formada, é aplicada na sua superfície uma solução líquida de água e borato de sódio, este último numa quantidade entre cerca de 0,1% e 4,0% do peso seco do papel.

O borato de sódio pode também ser juntado à massa de celulose, sozinho ou combinado com fosfato de amónio: este processo serve tanto para proteger a celulose como para melhorar a qualidade do produto acabado, tornando-o mais rígido e resistente à água. Uma característica das fibras de celulose é que tendem a ligar-se entre si e absorver os líquidos numa forma tal que a maior parte da água pode encontrar-se a uma considerável distância do ponto de entrada do líquido. O borato de sódio migra em conformidade com qualquer movimento de humidade presente no produto. Os compostos que contém ajudam a reduzir a produção de cinza e a evitar a destruição total do material. A este propósito, uma resina amplamente utilizada é o polímero termoendurente formaldeído fenile, aplicada em forma líquida na superfície das faixas de papel, antes de serem enroladas. E, uma vez que os tubos estão formados, são endurecidos através da aplicação de calor. Uma vez endurecida a resina envolve e protege as fibras de papel. A maior parte das resinas termoendurentes são intrinsecamente não inflamáveis.

Considerando que o sistema de resistência ao fogo está quimicamente ligado ao interior das resinas empregues, há pouca ou nenhuma tendência por parte dos retardantes de chamas para sair, mesmo no caso de uma prolongada imersão em água. O mecanismo essencial de impregnação garante que as propriedades físicas do papel não sejam alteradas depois do tratamento.





1



2



3

## PRINCIPAIS AGÊNCIAS HUMANITÁRIAS INTERNACIONAIS

UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees)<sup>1</sup>

É a agência das Nações Unidas para os refugiados, conhecida em Portugal como ACNUR (Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados). Foi instituída pela Assembleia Geral das Nações Unidas a 14 Dezembro de 1950 e tornada operativa a partir de 1 Janeiro de 1951.

A Convenção de 1951 estabelece o estatuto de refugiado e a documentação legal para que assim fosse considerado um refugiado, definindo a sua obrigação legal relativamente ao Estado. A sua sede fica em Genebra, na Suíça.

**Missão:** UNHCR tem “o mandato de conduzir e coordenar ações internacionais para proteção internacional dos refugiados e a busca por soluções duradouras para seus problemas.”<sup>2</sup>

O principal objetivo do UNHCR é assegurar os direitos e o bem-estar dos refugiados, empenhando-se em garantir que qualquer pessoa possa exercer o direito de busca e gozar de refúgio. Procura reduzir as situações de deslocamento forçado encorajando os países e outras instituições a criar condições condizentes com a proteção dos direitos humanos e com a resolução pacífica de conflitos, e empenha-se em procurar a consolidação da reintegração dos refugiados que regressam aos países de origem.

A assistência aos refugiados geralmente consiste em garantir bens de primeira necessidade como água, comida, assistência sanitária, alojamentos temporários e não, como tendas, infraestruturas pré-fabricadas e verdadeiros campos dotados de infraestruturas básicas. A assistência e proteção às vítimas é oferecida, pela agência, de forma imparcial, “sem distinção de raça, sexo, religião ou visão política”<sup>3</sup> e inclui também serviços como o registo dos refugiados, a consulta através de documentação, a recolha de dados pessoais e biográficos de quem pede asilo e a localização no local para o fornecimento de proteção e de outras soluções. A assistência compreende também ações de carácter social e o fornecimento de transporte para pessoas e bens.

**Financiamento:** O UNHCR é financiado quase totalmente pelos contributos voluntários obtidos dos governos, mas também pelas organizações intergovernativas, por empresas e por particulares.

<sup>1</sup> ACNUR, <http://www.acnur.org>

<sup>2</sup> UNHCR, *A missão do ACNUR*: <http://www.acnur.org/t3/portugues/informacao-geral/a-missao-do-acnur/>

<sup>3</sup> UNHCR, *A missão do ACNUR*: <http://www.acnur.org/t3/portugues/informacao-geral/a-missao-do-acnur/>



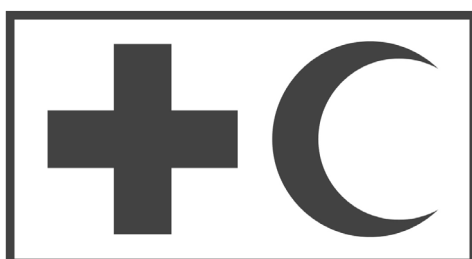
**UNHCR**  
The UN Refugee Agency

4



UN-HABITAT

5



6

Recebe uma subvenção limitada do balanço ordinário das Nações Unidas para cobrir os custos administrativos e aceita contribuições como tendas, medicamentos, camiões e transportes aéreos.

#### UN-HABITAT<sup>4</sup>

É a agência das Nações Unidas dedicada à promoção social e ambiental do desenvolvimento sustentável dos assentamentos humanos e da aquisição de abrigo adequado para todos.

O programa Habitat originou da Conferência de Vancouver de 1976, conhecida como Habitat I. O Habitat, que fora estabelecido inicialmente como uma agência dentro das Nações Unidas para coordenar atividades no campo dos assentamentos humanos, passou, após a Conferência de Vancouver, a implementar a Agenda Habitat, um plano de ação global que seria adotado pela comunidade internacional a partir da segunda conferência realizada em 1996. A sede do escritório regional das Nações Unidas é localizada em Nairobi, Quênia.

**Missão:** Os programas promovidos pelo Habitat são concebidos para auxiliar as decisões políticas dos governantes e as comunidades locais a enfrentar as questões urbanas e encontrar soluções exequíveis e duradouras. Atualmente, UN-HABITAT está diretamente relacionado com a Declaração do Milénio<sup>5</sup> e particularmente focado nas metas dos Estados-Membros para melhorar as condições de vida de pelo menos 100 milhões de moradores de favelas até ao ano 2020.

A sua visão estratégica, com vista a atingir a meta Cities without Slums, abrange quatro questões. São elas: as normas legais globais; a análise de informações; o campo de testes de soluções; e o financiamento. UN-HABITAT empenha-se também em ajudar os governos e as autoridades locais em fase de reconstrução de países afetados por calamidades naturais ou conflitos, reconhecendo as diferentes exigências e prioridades de abrigo e fornecimento de alojamentos dependendo do tipo de situação de emergência.

**Financiamento:** A maior parte dos fundos são de contributos voluntários e intergovernativos. Os outros órgãos das Nações Unidas, as autoridades locais, o sector privado e as organizações multilaterais fornecem contribuições para projetos específicos.

#### IFRC (International Federation of Red Cross and Red Crescent Societies)<sup>6</sup>

Fundada em 1919, em Paris, depois a Primeira Guerra Mundial, com o objetivo de melhorar a saúde das pessoas nos países envolvidos no conflito, a IFRC constitui a maior organização humanitária do mundo. Foi Henry Davison, presidente da American Red Cross War Committee, quem propôs a formação de uma federação das Sociedades Nacionais da Cruz Vermelha, assim nascida em 1863 na Suíça. Em 1983, foi renomeada como League of Red Cross and Red Crescent Societies, tornando-se uma federação em 1991. Atualmente no mundo existem 189 sociedades nacionais reconhecidas.

**Missão:** O trabalho da Federação cobre três áreas principais: resposta e recuperação pós-desastre; assistência sanitária e colaboração com as comunidades; promoção de valores humanitários e

<sup>4</sup> UN-HABITAT, <http://unhabitat.org>

<sup>5</sup> Documento das Nações Unidas aprovado no dia 8 de setembro de 2000 e adotado pelos 191 estados membros, como resultado da maior reunião de sempre de dirigentes mundiais. A Declaração reflete as preocupações dos países relativamente ao destino da humanidade e propõe oito objetivos: erradicar a pobreza extrema e a fome; promover a igualdade entre os sexos e a autonomia das mulheres; reduzir a mortalidade infantil; melhorar a saúde materna; combater o HIV/AIDS, a malária e outras doenças; garantir a sustentabilidade ambiental; estabelecer uma parceria mundial para o desenvolvimento. <https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>

<sup>6</sup> IFRC, <http://www.ifrc.org>





7



8



9

integração de grupos marginalizados na comunidade.

A visão da Federação é: “inspirar, estimular, facilitar e promover em qualquer momento todas as formas de atividades humanitárias realizadas pelas sociedades Nacionais, com o propósito de previr e aliviar o sofrimento humano, com o qual se contribui para a manutenção e a promoção da dignidade humana e a paz no mundo.”<sup>7</sup>

Nesta década, as ações da IFRC são definidas pela Estratégia 2020<sup>8</sup>, aprovada pela Assembleia Geral da Federação em 2009, guiada por três principais objetivos: salvar vidas, proteger os meios de sustento e apoiar a recuperação após crises e desastres; possibilitar uma vida saudável e segura; funcionar eficazmente como Federação Internacional.

Os voluntários vivem nas comunidades onde trabalham, são os primeiros a intervir em caso de catástrofe e estão presentes antes, durante e depois uma crise. A resposta aos desastres representa a maior parte do trabalho da federação.

**Financiamento:** O seu orçamento é garantido pelos contributos anuais das sociedades nacionais e por financiamentos alocados a programas de socorro e desenvolvimento.

#### IOM<sup>9</sup>

A International Organization for Migration é uma organização intergovernamental, estabelecida em 1951 como Intergovernmental Committee for European Migration (ICEM) a fim de ajudar a realocar as pessoas deslocadas após a Segunda Guerra Mundial.

**Missão:** Sendo a organização líder para a migração, a IOM empenha-se para assistir nos crescentes desafios operacionais da gestão de migrações, avançar a compreensão dos problemas migratórios, encorajar o desenvolvimento social e económico através da migração e defender a dignidade humana e o bem estar dos migrantes.

Além disso, participa na coordenação de respostas humanitárias dentro de um contexto de interações inter-agências neste campo e providencia serviços de migração apropriados em outras emergências ou situações de pós-crise, e desta forma, contribuindo para a uma resposta às necessidades dos indivíduos e para a sua protecção.

**Financiamento:** A IOM é a única ONG financiada pelas Nações Unidas.

#### OXFAM INTERNATIONAL<sup>10</sup>

Constituída em 1995, é uma confederação de 13 organizações não-governamentais com mais de 3000 parceiros, que atua em mais de 100 países. O objetivo é encontrar soluções para o problema da pobreza e da injustiça através de campanhas, programas de desenvolvimento e ações emergenciais. O nome “Oxfam” deriva do *Oxford Committee for Famine Relief*, o comité fundado em Inglaterra em 1942. O grupo operava enviando provisões alimentares via marítima para a Grécia, então ocupada pelos nazis e submetida a um bloqueio naval, a fim de ajudar a população faminta.

**Missão:** Além de ser o líder mundial na provisão de ajudas de emergência, a Oxfam International implementa programas de desenvolvimento a longo prazo nas comunidades mais vulneráveis. A organização ocupa-se também, a nível global, de melhorar os serviços sanitários, garantir uma instrução para todos e oferecer socorro em situações de guerra e desastres naturais, fornecendo água,

<sup>7</sup> IFRC, <http://www.ifrc.org/es/nuestra-vision-nuestra-mision/nuestra-vision-nuestra-mision/>

<sup>8</sup> IFRC, <http://www.ifrc.org/es/nuestra-vision-nuestra-mision/nuestra-vision-nuestra-mision/estrategia-2020/>

<sup>9</sup> IOM, <http://www.iom.int/mission>

<sup>10</sup> OXFAM, <https://www.oxfam.org.uk>



bens alimentares e assistência sanitária. A Oxfam também suporta os operadores locais de forma a assumirem a liderança na resposta a emergências nos seus próprios países.

#### CARE<sup>11</sup>

É uma organização humanitária líder na luta contra a pobreza global. Fundada em 1945 para fornecer socorro aos sobreviventes da Segunda Guerra Mundial, CARE é atualmente uma das maiores organizações humanitárias privadas a nível internacional, com sede em Atlanta, Geórgia.

**Missão:** Os objetivos da organização visam melhorar a instrução de base, prevenir a propagação de doenças, aumentar o acesso a água potável e a serviços sanitários, expandir as oportunidades económicas e proteger os recursos naturais. A CARE trabalha com as comunidades mais pobres do mundo e com os países afetados por desastres, empenhando-se em manter as mulheres e as crianças saudáveis e seguras, promovendo campanhas de sensibilização sobre a eliminação da violência contra a mulher e fornecendo cuidados de saúde maternal.

<sup>11</sup> CARE, <http://www.care.org>





## ICONOGRAFIA

### INTRODUÇÃO

- 1 Os rastros das pegadas fossilizadas de homínidos. Descobertos em Laetoli, Tanzânia, em 1977, pela antropóloga Mary Leachey, demonstram como os antepassados do homem caminhavam em postura ereta há já cerca de 3.007.000 anos. Em AA. VV., *Homo, viaggio alle origini della storia*. Venezia: cataloghi Marsilio, 1985, p.6
- 2 Pormenor da junta de tubos de papel no Paper System 03 de Shigeru Ban. Em INHABITAT, <http://assets.inhabitat.com/wp-content/blogs.dir/1/files/2011/04/Shigeru-Ban-Japan-4.jpg>
- 3 Protegido por meio de algumas grandes pedras, o fogo aquece as caçarolas de ferro dos atuais povos de Zâla, na Costa do Marfim. Os mesmos calhaus protegem a lareira há cerca 10.000 anos. Alguns gestos eternos do homem desafiam o tempo. Em NOUGIER, Louis Rene, *L'avventura umana della preistoria*, Roma: Editori Riuniti, 1976, p.26
- 4 Maqueta baseada nos desenhos originais de Alvar Aalto para o projeto AA System, na mostra "Alvar Aalto through the eyes of Shigeru Ban". Em <http://www.designboom.com/history/aalto.html>
- 5 Shigeru Ban explica o procedimento de montagem do Paper emergency shelter 01. Em BUSTLER, *Shigeru Ban named as 2014 Pritzker Prize Laureate*, <http://www.bustler.net>
- 6 Shigeru Ban. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 7 Uma mulher da tribo Yanomami com criança. Fotografia de Sebastião Salgado, em WASHINGTON POST, *The Yanomami: An isolated yet imperiled Amazon tribe*, <http://www.washingtonpost.com/wp-srv/special/world/yanomami/>
- 8 Seminómada aos pés das montanhas do Hindu Kush Afegão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 9 Interior dum ginásio onde os Paper Partition Systems 03 oferecem privacidade aos sobreviventes. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>

### CAPÍTULO 1

- 1 Estação de comboio Church Gate, Mumbai, Índia, 1995. Fotografia de Sebastião Salgado, em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 2 Trabalhadores, da série *Les Mains de l'Homme Mines de Chabron de Dhanbad*, Bilhar State, Índia, 1989. Em <https://mrmondialisation.org/22-cliches-qui-transpirent-dhumanite/>
- 3 Usando as suas habilidades de caçadores e pescadores, os Nenets, o povo autóctone da Rússia do norte, preservam a tradição de criar renas no Ártico. Fotografia de Sebastião Salgado em THE WASHINGTON POST, *The Nenets of Siberia ensure the annual reindeer migration*, [http://www.washingtonpost.com/national/the-nenets-of-siberia-ensure-the-annual-reindeer-migration/2012/12/22/b3105cbe-4b92-11e2-b709-667035ff9029\\_gallery.html](http://www.washingtonpost.com/national/the-nenets-of-siberia-ensure-the-annual-reindeer-migration/2012/12/22/b3105cbe-4b92-11e2-b709-667035ff9029_gallery.html)

- 4 *Paris, Montparnasse*, fotografia de Andreas Gursky, em PHOTOTREND, <http://phototrend.fr/2011/07/zoom-photographe-1-andreas-gursky/>
- 5 Edifícios, da série *Hong Kong. Architecture and Density*. Fotografia de Michael Wolf em <http://photomichaelwolf.com/#architecture-of-density/1>
- 6 Nômadas na área do rio Helmand, região de Helmand, Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 7 Beduínos, Korem camp, Ethiopia, 1984. Fotografia de Sebastião Salgado da série *Sabel*. Em <http://www.polkagalerie.com>
- 8 Seminômadas aquecem-se as mãos com um fogo precário: ocuparam as suínas da Old Kandahar (a Alexandria em Aracósia fundada por Alexandro Magno), Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 9 Criança seminômada transportando os seus pertences a camelo. Old Kandahar, Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 10 Crianças seminômadadas instaladas nas ruínas da Old Kandahar, Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 11 Esquema da tenda do Curdistão. Em FAEGRE, Torvald, *Tende. Architettura dei nomadi*. Milano: Dedalo, 1981, p.42
- 12 Seminômadadas aos pés das montanhas do Hindu Kush Afegão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 13 A estrutura das tendas do povo Nenets, Península Sibéria, Rússia. Fotografia de Sebastião Salgado em <http://www.polkagalerie.com>
- 14 Amparo sob rocha ocupado durante o Mesolítico. Localidade Plan de Frea, alta Val Gardena (Bolzano), Itália. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 15 Reconstrução da cabana na gruta de Lazatet, Nice. FACCHINI, Fiorenzo, *l'uomo*, Milano: Jaca Book, 1990, p.42
- 16 Reconstrução do sítio e da cabana de Terra Amata, Nice, frequentada por caçadores paleolíticos há cerca de 400.000 anos. FACCHINI, Fiorenzo, *l'uomo*, Milano: Jaca Book, 1990, p.43
- 17 Reconstrução da cabana de Mezine em ossos de mamute. Em FACCHINI, Fiorenzo, *l'uomo*, Milano: Jaca Book, 1990, p.46
- 18 Amparo sob rocha ocupado durante o Mesolítico. Localidade Plan de Frea, alta Val Gardena (Bolzano), Itália. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 19 Bivaques estacionais de caçadores recolhedores mesolíticos, organizados entre as grandes rochas do deslizamento da terra no Passo Sella, Dolomites. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 20 Desenho da cabana primitiva de Vitruvio de *Trattato di architettura* de Filarete. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 21 Charles Eisen, *L'Allegoria dell'Architettura*, frontispício do *Essai sur l'architecture* de Laugier. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 22 Erik Gunnar Asplund e Sigurd Lewerentz, Capela no bosque, Estocolmo, Suécia. Em TUMBLR, <http://365arq.tumblr.com/post/75842925410/gunnar-asplund>
- 23 Gottfried Semper, Cabana caribenha, 1851, em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 24 Amedeo Modigliani, Cabeça, 1911, ao lado duma máscara Fang de Gabon em madeira. Em PINTEREST, <http://pinterest.com>
- 25 Reconstrução do teto das precárias estruturas dum assentamento de seminômadadas, instalado sobre as ruínas da Old Kandahar, Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 26 Como material de construção os seminômadadas instalados sobre as ruínas de Kandahar, Afeganistão, produzem blocos de argila, estrume e folhagem exsiccado ao sol. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 27 Assentamento de seminômadadas sobre as ruínas da Old Kandahar, Afeganistão. Fotografia do arquivo de Sandro Bonardi Calzolari.
- 28 *A line made by walking*, de Richard Long, Peru, 1972. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 29 *A line made by walking*, de Richard Long, Deserto de Tula, Nevada, 1969. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 30 O muro de sal *Utsusemi*, de Motoi Yamamoto, New York, 2003. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 31 A reconstrução anual do Icehotel em Quebec, Canada. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 32 *Untitled XIII*, de Andreas Gursky, em PHOTOTREND, <http://phototrend.fr/2011/07/zoom-photographe-1-andreas-gursky/>
- 33 Esquissos do arquiteto Shigeru Ban representando o estudo da conexão dos tubos de papel para o projeto do Pavilhão do Japão na Expo 2000 de Hannover. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.13
- 34 Esquissos do arquiteto Shigeru Ban representando o estudo da conexão dos tubos de papel ao chão para o projeto do Pavilhão do Japão na Expo 2000 de Hannover. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.13
- 35 Esquissos do arquiteto Shigeru Ban representando o estudo da conexão dos tubos de papel para o projeto do Nomadic Museum. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.25
- 36 A Futuro House de Matti Suuronen, carregada no

- navio Finnpartner para ser enviada de Helsinki para Londres, nos anos sessenta. Em THE FUTURO HOUSE, <http://www.thefuturohouse.com/Futuro-House-Exhibitions.html>
- 37 Uma cabana Quonset instalada no Japão. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 38 Perspectiva duma barraca metálica realizada pelo escritório Jean Prouvé. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 39 Montagem da Maison Demountable 6x6 de Prouvé. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 40 Reconstrução da Maison Demountable 6x6 de Prouvé na galeria Patrick Seguin, em Paris. Em GALERIE PATRICK SEGUIN, <http://www.patrick-seguin.com/en/>
- 41 Instalação do bloque dos serviços (contente casa da banho e cozinha) durante a construção da Maison des Jours Meilleurs. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 42 Reconstrução da Maison des Jours Meilleurs de Prouvé na galeria Patrick Seguin, em Paris. Em GALERIE PATRICK SEGUIN, <http://www.patrick-seguin.com/en/>
- 43 Reconstrução da Maison des Jours Meilleurs de Prouvé na galeria Patrick Seguin, em Paris. Em GALERIE PATRICK SEGUIN, <http://www.patrick-seguin.com/en/48 Maison Tropique>
- 44 Exterior da Maison Tropique de Prouvé. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 45 Interior da Maison Tropique de Prouvé. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 46 Perspectiva da Maison Tropique, realizada pelo escritório Jean Prouvé. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 47 Um painel de alumínio furado e um brise soleil da Maison Tropique. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 48 A capa dum catalogo de habitações pré-fabricadas da Huston Ready-cut House Company. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 49 Uma unidade em AA System, de Alvar Aalto. Em PALLASMAA, Juhani, SATO, Tomoko, *Alvar Aalto: Through the eyes of Shigeru Ban*, London: Barbican Art Gallery in association with Black Dog, 2007, p.156
- 50 A estrutura do Packaged House System, de Walter Gropius e Konrad Wachsmann. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 51 Esquissos para a 4D Lightful Tower Mobile Housing de Richard Buckminster Fuller. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 52 Esquissos para a 4D Lightful Tower Mobile Housing de Richard Buckminster Fuller. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 53 A Dymaxion Deployment Unit de Buckminster Fuller. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 54 Alçado e planta da primeira versão da Dymaxion Dwelling Machine. Em THE DYMAXION HOUSE, <http://b2dymaxionhouse.blogspot.pt/p/morphology.html>
- 55 Buckminster Fuller ao lado da sua primeira versão da Dymaxion Dwelling Machine, também chamada Wichita House. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 56 Exterior da Wichita House. Em <http://www.timotheechaillou.com/texts/buckminster-fueller/>
- 57 Patente da abobada geodésica laminar de Buckminster Fuller, 1965. Em LAMINAR GEODESIC DOME, <https://www.google.com/patents/US3203144>
- 58 Paperdome de Richard Buckminster Fuller. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 59 Drop City, vista desde uma janela duma das abobadas geodésicas. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 60 Instalação duma das abobadas geodésicas de alumínio realizadas por Buckminster Fuller. Em THE BUCKMINSTER FULLER INSTITUTE, *Geodesic Domes*, <https://bfi.org/about-fuller/big-ideas/geodesic-domes>
- 61 Axonometrias da Cellula Spaziale de Alberto Roselli. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 62 A unidade habitacional de Marco Zanuso e Richard Sapper, proposta na exposição Italy: the new domestic landscape, no MoMA, em 1972. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 63 Exposição Italy: the new domestic landscape, no MoMA (1972), organizada por Emilio Ambasz. O projeto da exposição inspira Shigeru Ban na realização das montras sobre Emilio Ambasz e Alvar Aalto. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 64 Migração dos Nenets em direção ao círculo Polar Artico. Fotografia de Sebastião Salgado em <http://www.polkagalerie.com>
- 65 Migração de bufalos no Kafue National Park, Zâmbia. Fotografia de Sebastião Salgado em <http://www.polkagalerie.com>

## CAPÍTULO 2

- 1 Shigeru Ban durante uma conferência. Em POP UP CITY, *Emergency shelters made out of paper*, <http://popupcity.net/emergency-shelters-made-from-paper>.
- 2 Ensaios de composição estrutural realizados por Shigeru Ban na escola de Artes de Atochnomizu. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.9
- 3 Projeto realizado pelos estudantes da Sci-Arc nos anos setenta. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>



- 4 Case Study House 21, também conhecida como Bailey House, realizada por Pierre Koenig em 1958. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 5 Farnsworth house, projetada e realizada por Mies van der Rohe em 1945-51. Em WIKIPEDIA, *Casa Farnsworth*, [http://es.wikipedia.org/wiki/Casa\\_Farnsworth](http://es.wikipedia.org/wiki/Casa_Farnsworth)
- 6 Curtain Wall House (Case Study House 07), inspirada nos conceitos da casa Farnsworth de Mies. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 35
- 7 O projeto da Wall House de John Hejduk, de 2001, caracterizado por rigor geométrico e pela presença de formas puras. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 8 Axonometria da exposição realizada por Ban sobre a obra de Emilio Ambasz, na Axis Gallery de Tóquio em 1985. Em LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p.220
- 9 Axonometria da exposição realizada por Ban sobre a obra de Alvar Aalto, na Axis Gallery de Tóquio, em 1986. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.45
- 10 Fotografia da exposição realizada por Ban sobre a obra de Alvar Aalto, na Axis Gallery de Tóquio, em 1986. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.12
- 11 A Paper House no Lago Yamanaka, construída pelo arquiteto para si e ao fim de demonstrar a aplicabilidade dos tubos de papel como material estrutural. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.11
- 12 As duas axonometrias correspondem aos projetos para a Paper House, de 1995 (esquerda), e para a Nine Square Grid House, de 1997 (direita). Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.199
- 13 Nine Square Grid House, 1997. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 22
- 14 A construção da Furniture House (Case Study House 04), de 1993, no Lago Yamanaka. O projeto apresenta o mesmo sistema construtivo utilizado, mais tarde, para a realização das habitações em Kirinda, Sri Lanka. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.31
- 15 As duas axonometrias correspondem aos projetos para a Furniture House (esquerda) e para o Paper Temporary Studio de Paris. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.31, 57
- 16 Exterior do Paper Temporary Studio de Paris, realizado para ser instalado na cobertura do Centre Pompidou durante a projeção do Centre Pompidou-Metz. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.58
- 17 Exterior do Nomadic Museum em Nova Iorque, 2005. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.62
- 18 Interior do Nomadic Museum em Nova Iorque, 2005. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.63
- 19 Esquisto da estrutura para a cobertura do Nomadic Museum, em tubos de papel. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p.25
- 20 Refúgios de emergência em tubos de papel para o UNHCR, no campo de refugiados Byumba, no Ruanda (1995-1999). Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.44
- 21 A estrutura da escola elementar de Hualin, China (2008). Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p.75
- 22 Shigeru Ban. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 23 Blocos de *papercrete*. Em *Free papercrete workshop*, <http://jcomeau.unternet.net/workshop.html>
- 24 Componentes da Paperdome de Buckminster Fuller na Trienal de Milão de 1954. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 25 Duas peças de mobiliário da série Easy Edges de Frank O. Gehry, produzidos pela Vitra AG em 1986. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 26 Maqueta do Pavilhão suíço realizado por Vincent Mangeat para a Expo de Sevilha de 1992. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 27 A torre de papel do Pavilhão suíço de Vincent Mangeat, 1992. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 28 Interior do teatro temporário em papelão realizado por Hans Rujsenaas em Apeldoorn, Holanda, em 1993. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 29 Axonometria do Paper Arbor, o primeiro projeto com estrutura em tubos de papel de Shigeru Ban, conhecido como Paper Tube Structure 01, realizado para a Expo de Nagoya Design, em Japão, em 1989. Em BAN, Shigeru, *Shigeru Ban*, "GG Portfolio", Barcelona: Gustavo Gili, 1997, p.13
- 30 Odawara Festival Main Hall e Odawara Pavilion Gate, realizados por Shigeru Ban em 1990. Em BAN, Shigeru, *Shigeru Ban*, "GG Portfolio", Barcelona: Gustavo Gili, 1997, p.19
- 31 Interior da Library of a Poet, de 1991. Em MCQUAID, Matilda, *Shigeru Ban*, London: Phaidon Press Limited, 2003, p.19
- 32 Maqueta do Pavilhão do Japão para a Expo 2000 de Hannover. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>

- 33 Construção do Pavilhão do Japão para a Expo 2000 de Hannover. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 34 Construção do Pavilhão do Japão para a Expo 2000 de Hannover. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 35 Pormenor da estrutura da cobertura do Paper Studio da universidade de Keio. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 36 Pormenor que evidencia a junta de aço que conecta os tubos de papel. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 37 Construção da Christchurch em Nova Zelândia. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 38 Construção da Christchurch em Nova Zelândia. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 39 Pormenor das juntas em tecido no Pavilhão do Japão na Expo 2000 de Hannover. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 40 Pormenor das juntas em tecido numa casa de campo japonesa em estilo tradicional *minka*. Fotografia de Bernard Gagnoni, em WIKIPEDIA, *Gassho-zukuri farmhouse*, [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gassho-zukuri\\_farmhouse-03.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gassho-zukuri_farmhouse-03.jpg)
- 41 Logo do conceito de reciclagem. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 42 Troncos de árvore prontos para serem processados. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 43 Resíduos de papel. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 44 Tubos de papel. Em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 45 Shigeru Ban verifica a estabilidade do protótipo dum Paper Emergency Shelter 03 para o terremoto de Haiti de 2010. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.100

## CAPÍTULO 3

- 1 O conflito civil na República Democrática do Congo. Fotografia de Richard Mosse, da série *Infra*, 2011. Em: JACK SHAINMAN GALLERY, *Richard Mosse*, <http://www.jackshainman.com/artists/richard-mosse/#exhibitions>
- 2 O conflito civil na República Democrática do Congo. Fotografia de Richard Mosse, da série *Infra*, 2011. Em: JACK SHAINMAN GALLERY, *Richard Mosse*, <http://www.jackshainman.com/artists/richard-mosse/#exhibitions>
- 3 O conflito civil na República Democrática do Congo. Fotografia de Richard Mosse, da série *Infra*, 2011. Em: JACK SHAINMAN GALLERY, *Richard Mosse*, <http://www.jackshainman.com/artists/richard-mosse/#exhibitions>
- 4 Fotografia de Sebastião Salgado da série *Migrations*. Em: <https://migrare.wordpress.com/2012/03/10/sebastiao-salgado-photographer-of-migrations/>
- 5 Gráfico que mostra a população mundial em bilhões desde 1950 até 2015 (projetada). Em: UNITED NATIONS, DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS, *World Population Prospects: the 2012 Revision*, <http://esa.un.org/unpd/wpp/index.htm>.
- 6 Tabela com a taxa de crescimento da população mundial a dez anos. Dados encontrados em: U.S. CENSUS BUREAU, *World Population*, [http://www.census.gov/population/international/data/worldpop/table\\_population.php](http://www.census.gov/population/international/data/worldpop/table_population.php)
- 7 População em fuga do Ruanda, devido à guerra civil, 1994. Fotografia de Sebastião Salgado da série *Migrations*, em: MIGRARE, *Sebastião Salgado photographer of "Migrations"*, <https://migrare.wordpress.com/sebastiao-salgado-photographer-of-migrations>
- 8 Crianças ruandeses em fuga devido à guerra civil, 1994. Fotografia de Sebastião Salgado da série *Migrations*. Em: MIGRARE, *Sebastião Salgado photographer of "Migrations"*, <https://migrare.wordpress.com/2012/03/10/sebastiao-salgado-photographer-of-migrations/>
- 9 Refugiados da Palestina atravessam o rio Jordão sobre uma ponte danificada pela guerra, 1967. Fotografia de UN Relief Works Agency, UNRWA. Em: YAHOO NEWS, *UN photo archive tells story of palestinian exodus*, <http://news.yahoo.com/un-photo-archive-tells-story-palestinian-exodus-165103327.html>
- 10 Um costureiro indiano no meio dum monção em Porbandar, Gujarat, Índia (1983). Fotografia de Steve McCurry, em: STEVE MCCURRY, *Monsoon*, <http://stevemccurry.com>
- 11 Inundação em Bangkok, Tailândia, Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://ngm.nationalgeographic.com>
- 12 Inundação em Bangkok, Tailândia, Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://ngm.nationalgeographic.com>
- 13 Capa do documento *Shelter After Disaster: Guidelines for Assistance*. Em INTERNATIONAL RECOVERY PLATFORM, *Shelter after Disaster*, [http://www.recoveryplatform.org/outfile.php?id=576&href=http://www.recoveryplatform.org/assets/shelter/shelterafter-disasterguidelines2010\\_0.pdf](http://www.recoveryplatform.org/outfile.php?id=576&href=http://www.recoveryplatform.org/assets/shelter/shelterafter-disasterguidelines2010_0.pdf)
- 14 Capa do documento *Disaster and the small dwelling. Perspectives for the UNIDNDR*. Em: AMAZON, *Disaster and the small dwelling*, <http://www.amazon.com/Disasters-Small-Dwelling-Perspectives-IDNDR/dp/1873936079>
- 15 Capa do documento *Guidelines for the transitional settlement of displaced populations*. Em: IFRC, <http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20>

- Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations\_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf
- 16 Capa do documento *The Sphere Handbook*. Em: THE SPHERE PROJECT, <http://www.spherehandbook.org>
  - 17 Capa do documento *Handbook for Emergencies*. Em: UNHCR, <http://www.unhcr.org/472af2972.html>
  - 18 Protótipo do abrigo de emergência projetado por Shigeru Ban para a crise no Ruanda, em 1994, exposto na fábrica Vitra, em Suíça. Em: SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html#paper-tube-structure>
  - 19 Mulheres e crianças da Síria numa tenda. Em: GETTY IMAGES, <http://www.gettyimages.it>
  - 20 A tibu Langi, que vive em Obim Rock Camp, um campo de refúgios construídos em lama e erva em Uganda, para fugir da LRA. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, *Searching for safety in Uganda*, <http://ngm.nationalgeographic.com/ngm/0512/feature1/gallery5.html>
  - 21 Devastação do tsunami de 2011, em Japão. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://ngm.nationalgeographic.com>
  - 22 Devastação do tsunami de 2011, em Japão. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://ngm.nationalgeographic.com>
  - 23 Devastação do terremoto de 2015, em Nepal. Em: BBC NEWS, <http://www.bbc.com/news/world-asia-32479909>
  - 24 Os poucos bens que um homem pode levar consigo da sua casa em Kobane durante a viagem para Turquia, fugindo do ISIS. Fotografia de John Stanmeyer, da série *Exodus*. NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://ngm.nationalgeographic.com>
  - 25 Pessoas a espera da distribuição de água e comida em Port-au-Prince, depois do terremoto de Haiti de 2010. Fotografia de Shaul Schwarz. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://news.nationalgeographic.com>
  - 26 Inundação no Paquistão. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, <http://news.nationalgeographic.com>
  - 27 O exército oferece socorro depois do terremoto em Nepal, 2015. Em: QUOTIDIANO, <http://www.quotidiano.net/foto/nepa-aiuti-umanitari-fermi-aeroporto-chiuso-1.914832>
  - 28 Tenda de socorro para sobreviventes sem-teto. Em: <http://portuguese.alibaba.com/product-gs/disaster-relief-tent-refugee-tent-wind-resistant-event-tent--554172815.html>
  - 29 Um médico da Síria visita uma mulher no campo de refugiados Domiz, Iraque, 2013. Em: UNHCR, *A Syrian doctor on the run finds his niche*, <http://www.unhcr.org/51360eb49.html>
  - 30 Campo de refugiados da Somália em Debaab, Kenya. Em: UNHCR, <http://www.unhcr.it>
  - 31 Os sobreviventes abrigados num ginásio depois duma inundação em Bangkok, em 2011, dormem em tendas de campismo. Em: <http://www.gohappiness.org/latest-news--pictures/gift-of-happiness-foundation-back-to-helping-flood-victims>
  - 32 Os sobreviventes abrigados num ginásio depois da devastação do terremoto e tsunami de Fukushima, de 2011, utilizam o sistema de partição projetado por Shigeru Ban (Paper Partition System 02). Em: L'ARENA, *Giappone un anno dopo*, <http://www.larena.it/stories>
  - 33 Sobreviventes abrigados num ginásio em Japão depois do terremoto de 2011. Em: TIME, *Life in Japan's evacuations centers*, <http://content.time.com/time/photogallery/0,29307,2063585,00.html>
  - 34 O maior campo de IDPs em Port-au-Prince, Haiti, 2010. Fotografia de John Moore. Em: GETTY IMAGES, <http://www.gettyimages.it>
  - 35 Terremoto em Awaran, 2013. THE TRIBUNE, *Earthquake-hit Awaran: After sporadic attacks, relief supplies start trickling in*, <http://tribune.com.pk/story/611318/earthquake-hit-awaran-after-sporadic-attacks-relief-supplies-start-trickling-in/>
  - 36 Abrigos fornecidos pelo UNHCR para o tufão Yolanda nas Filipinas, 2014. Em: <http://www.gmanetwork.com/news/story/378429/cbb/typhoon-yolanda-rebuilding-identities-in-central-philippines>
  - 37 Uma criança de Iraque numa tenda fornecida pelo UNHCR. Em: GETTY IMAGES, <http://www.gettyimages.it>
  - 38 O campo de refugiados em Dadaab, Kenia, que acolhe mais de 500,000 pessoas. Em: IL POST, <http://www.ilpost.it/2015/05/03/kenya-chiusura-dadaab>
  - 39 Campo de refugiados no Ruanda, 1995. Fotografia de Sebastião Salgado da série *Migrations*, 2000. Em: THE WALL STREET JOURNAL, *Works by Sebastião Salgado*, <http://www.wsj.com/articles>
  - 40 Campo de refugiados no Ruanda, 1995. Fotografia de Sebastião Salgado da série *Migrations*, 2000. Em: THE WALL STREET JOURNAL, *Works by Sebastião Salgado*, <http://www.wsj.com/articles/works-by-sebastiao-salgado-1427393496>
  - 41 Refugiados da Palestina fora das suas tendas, em Khan Younis, Faixa de Gaza, 1948. Fotografia de UN Relief Works Agency, UNRWA. Em: YAHOO NEWS, *UN photo archive tells story of palestinian exodus*, <http://news.yahoo.com/un-photo-archive-tells-story-palestinian-exodus-165103327.html>

- 42 Tendas UNHCR num campo de refugiados da Síria em Jordânia. Em: <http://www.unhcr.it>
- 43 Abrigos de emergência do UNHCR no campo de IDPs em Menik Farm, Sri Lanka. Em: FLICKR, <https://www.flickr.com/photos/dfid/3693273597>
- 44 Paper Log House, Filipinas. Em <http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014>
- 45 Paper Log House, Filipinas. Em <http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014>
- 46 Paper Log House, Filipinas. Em <http://www.shigerubanarchitects.com/works/2014>

## CAPÍTULO 4

- 1 A devastação do terramoto de Kobe em 1995. Fotografia *After earthquake*, de Ryuji Miyamoto. Em BRANZI, Andrea, ROCCA, Alessandro, *Lo specchio dell'anima*, em "Lotus Navigator" n. 3, 2001, p.88
- 2 A devastação do terramoto de Kobe em 1995. Fotografia *After earthquake*, de Ryuji Miyamoto. Em BRANZI, Andrea, ROCCA, Alessandro, *Lo specchio dell'anima*, em "Lotus Navigator" n. 3, 2001, p.89
- 3 A devastação do terramoto de Kobe em 1995. Fotografia *After earthquake*, de Ryuji Miyamoto. Em BRANZI, Andrea, ROCCA, Alessandro, *Lo specchio dell'anima*, em "Lotus Navigator" n. 3, 2001, p.90
- 4 Exterior do Paper Temporary Studio na universidade de Keio, Japão, 2003-2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 13
- 5 Interior do Paper Temporary Studio na universidade de Keio, Japão, que constitui desde 2003 até 2008 a sede das atividades de VAN. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 12
- 6 Shigeru Ban explica as características e o funcionamento da Paper Log House 01, em mostra na exposição *Humanitarian Architecture do Aspen Art Museum*, Colorado, em 2014. Fotografia de Billy Farrel em <http://artsiapacific.com/Blog/ArtCrush2014AndTheOpeningOfTheShigeruBanDesignedAspenArtMuseum>
- 7 Montagem do Paper Partition System 03, em Kunagawa, Japão, 2006, que oferece privacidade às vítimas do terramoto. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 8 Exterior das habitações permanentes em Kirinda, em blocos de terra prensados e betão, Sri Lanka, 2005. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 9 Área exterior protegida da habitação em Kirinda, Sri Lanka, 2005. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 10 O campo de refugiados do Ruanda em Banako, Tanzânia, 1994. Fotografia de Sebastião Salgado em AMAZONAS IMAGES, <http://www.amazonasimages.com>
- 11 Cortes e plantas dos três protótipos realizados para a crise no Ruanda, em 1994 na Vitra, Suíça, com as relativas fotografias dos protótipos montados. Em BAN, Shigeru, *Shigeru Ban*, "GG Portfolio", Barcelona: Gustavo Gili, 1997, p. 52
- 12 Montagem e monitoração do Paper Emergency Shelter 02, Ruanda, 1994-1999. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 125
- 13 Esquissos preparativos do Paper Emergency Shelter 02, Sri Lanka, 2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 94
- 14 Manual de instruções do Paper Emergency Shelter 02, Sri Lanka, 2008, com fases de montagem. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 96-97
- 15 Manual de instruções do Paper Emergency Shelter 02, Sri Lanka, 2008, com fases de montagem. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 98-99
- 16 Esquissos preparativos do Paper Emergency Shelter 03 para o terramoto de Haiti, 2010. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 101
- 17 Paper Emergency Shelter para o terramoto de Haiti, 2010. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 18 Paper Emergency Shelter para o terramoto de Haiti, 2010. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 19 Paper Partition System 01 para o terramoto de Niigata, 2004. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 73
- 20 Montagem dum protótipo do Paper Partition System 02 para o terramoto de Fukuoka, 2005. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 73
- 21 Montagem dum protótipo do Paper Partition System



- 02 para o terremoto de Fukuoka, 2005. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 73
- 22 Juntas superiores em que cinco, quatro ou três tubos de papel se intersectam, utilizados para o Paper Partition System 03, em 2006. A última imagem à direita mostra uma junta que fixa o tubo de papel ao chão. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 76-77
- 23 Planta, alçado e esquemas de encaixo do Paper Partition System 03. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works>.
- 24 Paper Partition System 04. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works>.
- 25 Esquissos de Shigeru Ban para a projeção da Paper Log House 01. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p. 32
- 26 Esquissos de Shigeru Ban para a projeção da Paper Log House 01. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010, p. 32
- 27 Reconstrução duma Paper Log House 01, na exposição "Humanitarian Architecture" no Aspen Art Museum, Colorado, em 2014. Fotografia de Billy Farrel em <http://artasiapacific.com/Blog/ArtCrush2014AndTheOpeningOfTheShigeruBanDesignedAspenArtMuseum>
- 28 Fase de montagem da Paper Log House 01, Kobe, Japão, 1995. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 29 Fase de montagem da Paper Log House 01, Kobe, Japão, 1995. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 30 Exterior das Paper Log Houses 01, Kobe, Japão, 1995. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 31 Corte da Paper Log House 01. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.127
- 32 Exterior da Paper Log House 02, em Turquia, 2000. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 33 Interior da Paper Log House 02, em Turquia, 2000. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 34 Corte e axonometria da Paper Log House 03. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.129
- 35 Exterior das Paper Log Houses 03, em Índia, 2001. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.129
- 36 Interior da Paper Log House 03, em Índia, 2001. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 37 Construção duma Paper Log House 04, nas Filipinas, depois do tufão Haiyan de 2014. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 38 Exterior da Paper Log House 04, nas Filipinas, 2014. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 39 Interior da Paper Log House 04, nas Filipinas, 2014. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 40 Axonometria do alojamento temporário para o terremoto de Sichuan, China, 2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.102
- 41 Fases da construção do alojamento temporário para o terremoto de Sichuan, China, 2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.106
- 42 Axonometria duma unidade da escola elementar de Hualin, China, 2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.115
- 43 Axonometria do conjunto dos edifícios da escola elementar de Hualin, China, 2008. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.120
- 44 Construção da escola elementar de Hualin pelos voluntários. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p.108
- 45 Construção da escola elementar de Hualin, onde se pode ver a estrutura em tubos de papel do edifício. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 75
- 46 Interior da escola elementar de Hualin. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 74
- 47 Axonometria e corte da Paper Church. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 39
- 48 Paper church, interior. Em JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012, p. 38
- 49 Fachada da Paper Church à noite. Em SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>.
- 50 Tabela, realizada pela autora, que resume e compara

- as características de cada sistema construtivo proposto por Shigeru Ban.
- 52 Organograma visual, realizado pela autora, que

mostra os requisitos e as características dos projetos habitacionais de Shigeru Ban, organizados cronologicamente, a fim de evidenciar as evoluções das tipologias.

## CONCLUSÕES

- 1 Criança em Ruanda. Fotografia de Sebastião Salgado em PINTEREST, <https://www.pinterest.com>
- 2 Tendas em Khan Younis, Faixa de Gaza, 1948. Fotografia de UN Relief Works Agency, UNRWA. Em: YAHOO NEWS, *UN photo archive tells story of palestinian exodus*, <http://news.yahoo.com/un-photo-archive-tells-story-palestinian-exodus-165103327.html>
- 3 A equipa de VAN e o arquiteto Shigeru Ban ao lado do kit de montagem do Paper Partition System 03, em Kunagawa, Japão, em 2006. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 78
- 4 Montagem do Paper Partition System 03, em Kunagawa, Japão, 2006. Em BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010, p. 74
- 5 Shigeru Ban. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>

## ANEXO I

- 1 Esquemas que mostram o procedimento de realização dos tubos de papel. Em GOOGLE PATENTS, *Spirally Wound Paper tube*, <http://www.google.com/patents/US3194275>
- 2 Realização de faixas de papel. Em SONOCO, <http://www.sonoco.com>
- 3 Esquemas que mostram o procedimento de realização dos tubos de papel. Em GOOGLE PATENTS, *Spirally Wound Paper tube*, <http://www.google.com/patents/US3194275>
- 4 Realização dum tubo de papel. Em SONOCO, <http://www.sonoco.com>
- 5 Realização dum tubo de papel. Em SONOCO, <http://www.sonoco.com>
- 6 Interior do Nomadic Museum. Em FLICKR, <https://www.flickr.com>
- 7 Tubos de papel acabados. Em PALLASMAA, Juhani, SATO, Tomoko, Alvar Aalto: *Through the eyes of Shigeru Ban*, London: Barbican Art Gallery in association with Black Dog, 2007, p.67
- 8 A cobertura da escola elementar de Hualin. Em LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., Shigeru Ban: *Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009, p.151

## ANEXO II

- 1 Phanama Basnet, que perdeu a casa durante o terramoto de Nepal, no distrito Gorkha. Fotografia de Mark Condren. Em: INDEPENDENT. NEWS ASIA-PACIFIC, *Nepal Earthquake: 'Everything is destroyed...it's just too big to take in*, <http://www.independent.ie/world-news/asia-pacific/nepal-earthquake-everything-is-destroyed-its-just-too-big-to-take-in-31184116.html>
- 2 Devastação depois do terramoto em Haiti, em 2010. Em: INTERNATIONAL WEB POST, *Haiti: uma crisi dimenticata*, <http://www.internationalwebpost.org>
- 3 Devastação depois dum terramoto. Em: NATIONAL GEOGRAPHIC, *Natural disasters*, <http://environment.nationalgeographic.com/environment/natural-disasters/>
- 4 Logótipo UNHCR. Em: <http://www.unhcr.org>.
- 5 Logótipo UN-HABITAT. Em <http://unhabitat.org>.
- 6 Logótipo IFRC. Em: IFRC, <http://www.ifrc.org>.
- 7 Logótipo IOM. Em: <http://www.iom.int>.
- 8 Logótipo OXFAM. Em: <https://www.oxfam.org.uk>.
- 9 Logótipo CARE. Em: <http://www.care.org>.



## BIBLIOGRAFIA

## MONOGRÁFIAS

- ALESSIO, Lorena, *Shigeru Ban*, Roma: Edilstampa 2008
- AMBASZ, Emilio, *Shigeru Ban*, London: Laurence King, 2001
- BAN, Shigeru, *Voluntary architects' network: making architecture, nurturing people: from Rwanda to Haiti*, Tokyo: Inax, 2010
- BAN, Shigeru, *Shigeru Ban*, "GG Portfolio", Barcelona: Gustavo Gili, 1997
- BRUDERLEIN, Claude, ZUCHERMAN, Jacobson, *Shigeru Ban: Humanitarian Architecture*, Distributed Art Publisher, 2014
- JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban 1957. L'architettura della sorpresa*, Köln: Taschen, 2012
- JODIDIO, Philip, *Shigeru Ban. Complete Works 1985-2010*, "Kleine architecture", Köln: Taschen, 2010
- LUNA, Ian, MIYAKE, Riichi, GOULD, Lauren A., *Shigeru Ban: Paper in architecture*, New York: Rizzoli International Publications, 2009
- MCQUAID, Matilda, *Shigeru Ban*, London: Phaidon Press Limited, 2003
- MIYAKE, "Shigeru Ban", *The Japan Architect*, edição monográfica n. 30, Tokyo 1998
- PALLASMAA, Juhani, SATO, Tomoko, *Alvar Aalto: Through the eyes of Shigeru Ban*, London: Barbican Art Gallery in association with Black Dog, 2007
- SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Shigeru Ban: 17 réalisations = works*, Paris: Institut Français d'Architecture, 1999

## OUTRAS FONTES

- ACCONCI, Vittorio, BARZEL, Amnon, KIPNIS, Jeffrey, RIAN, Jeffrey, *Vito Acconci*, Prato: Museo d'arte contemporanea Luigi Pecci, 1991
- ALISON, Jane (editor), *Future city: experiment and utopia in architecture 1956-2006*, London: Thames and Hudson, 2006
- ANZALONE, Marcella, *L'urbanistica dell'emergenza. Progettare la flessibilità degli spazi urbani*, Firenze: Alinea editrice, 2008
- AYSAN, Yasemin, DAVIS, Ian, *Disaster and the Small Dwelling: perspectives for the UN IDNDR*, London: Routledge, 2013
- BARLEY, Nick (editor), *Breathing cities: the architecture of movement*, Basel: Birkhauser, 2000
- BALBO, Riccardo, "Le forme del tempo. Spazio e tempo architettonico tra modificabilità e modularità" em *Abitare, comunicare, pensare, sperimentare*, Firenze: Alinea Editrice, 2007



- BENEVOLO, Leonardo, *Storia da architettura moderna*, São Paulo: Editora Perspectiva, 2001, capítulos 17-19
- BENICELLI P., Mariagiulia, *Case temporanee. Strategie innovative per l'emergenza abitativa post-terremoto*, Milano: FrancoAngeli 2014
- BERTOLDINI, Marisa (a cura di), *La cultura politecnica*, Milano: Paravia Bruno Mondadori Editori, 2004
- BOLOGNA, Roberto, TERPOLILLI, Carlo, *Emergenza del progetto, progetto dell'emergenza. Architetture con-temporaneità*, Milano: Federico Motta, 2005
- BOLOGNA, Roberto (a cura di), *La reversibilità del costruire. L'abitazione transitoria in una prospettiva sostenibile*, Rimini: Maggioli Editore, 2002
- BOTTI, Massimo, *Case di emergenza*, Roma: Aracne Editrice, 2010
- BORZATTI VON LOWENSTERN, Edoardo, CAMPETTI Stefania, *L'altra umanità: origini, storia e arte dei nomadi della tenda nera*, Milano: Sansoni, 1983
- BURELLI, CRESTI, GRAVAGNUOLO; TENTORI (a cura di), *Gottfried Semper. Lo stile nelle arti tecniche e tettoniche o estetica pratica*, Roma-Bari: Laterza, 1992
- CAPOZZI, Renato, *L'idea di riparo*, Napoli: CLEAN Edizioni, 2012
- CARERI, Francesco, *Walkscapes. Camminare come pratica estetica*, Torino: Einaudi, 2006
- CECERE, Tiberio, GUIDA, Ermanno., MANGO, Roberto, *L'abitabilità transitoria: la ricerca architettonica per nuove strategie abitative*, Flli Fiorentino, Napoli, 1984
- CHATWIN, Bruce, *In Patagonia*, Milano: Adelphi, 2003
- CHATWIN, Bruce, *Anatomia dell'irrequietezza*, Milano: Adelphi, 1996
- CHATWIN, Bruce, *Le vie dei canti*, Milano: Adelphi, 1988
- CHATWIN, Bruce, *What am I doing here?*, London: Penguin, 1990
- DAVIS, Ian, *Arquitectura de emergencia. Tecnología y Arquitectura*, Barcelona: Gustavo Gili, 1980
- DE NARDI, Diego, *Jean Prouvé, idee costruttive*, Torino: Universale di architettura 2000
- DE SAINT-EXUPÉRY, Antoine, *Terre des hommes*, Paris: Gallimard, 2007
- DIDEROT, Denis., LE ROND D'ALEMBERT, Jean, *Encyclopédie ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers* (1751), Paris: Editions Flammarion, 1993
- ECO, Umberto, *Come si fa una tesi di laurea. Le materie umanistiche*, Milano: Bompiani, 2001
- FACCHINI, Fiorenzo, *L' uomo. Origine e evoluzione*, Milano: Jaca Book, 1993
- FANI, Vincenzo "Volt", *Manifesto dell'Architettura Futurista*, 1919
- FIRRONI, Tiziana, *Sistemi abitativi di permanenza temporanea*, Roma: Aracne Editrice, 2010
- FLETCHER, Banister, *Storia dell'architettura secondo il metodo comparativo*, Milano: Martello, 1967
- FRAMPTON, Kenneth, *Storia critica da architettura moderna*, São Paulo: Martins Fontes, 1997, cap. 27.
- Genesi 4.12 e 4.15
- JABES, Edmond, *Le Livre des Questions*, vol. 2, Gallimard, Paris 1988-89
- LAUGIER, Marc Antoine, *Saggio sull'architettura*, Palermo: Aesthetica 1987
- LATINA, Corrado, "La vulnerabilità dell'ambiente costruito agli eventi eccezionali: genesi analisi e problematiche dei disastri", in *Ambiente costruito e calamità*, Bolonha: Ente Fiere di Bologna, 1982
- LEROI-GOURHAN, André, *Demeure: espace construit dans lequel on vit*, in "Corps écrit" *La Demeure*, n.9, Paris: PUF, 1984
- LONGO, Danila, *Decostruzione e riuso: procedure e tecniche di valorizzazione dei residui edilizi in Italia*, Firenze: Alinea, 2007
- MANGIAROTTI Anna, *Proposte di architettura, interpretazioni tecnologiche e sperimentazioni progettuali*, Milano: Libreria Clup, 2005
- MARTIGNONI, Marta, MELZI, Laura, MINOIA, Roberta, *TenT-Re*, tese de Mestrado, Politecnico de Milão, 2012
- MATTIOLI, Lorenzo, *Abitare? Emergenza! Volume 1. Organismi edilizi e conformazione variabile. L'unità minima*, Roma: Aracne Editrice, 2011, p.1-32

## BIBLIOGRAFIA

- NETO, Maria de Fátima Canteiro, *Emergency Architecture. Arquitectura de Emergência*, dissertação de Mestrado, Universidade da Beira Interior, 2009
- KIRA, Moriko, TERADA, Mariko, *Towards totalscape: contemporary Japanese architecture, urban planning and landscape*, Rotterdam: Nai Publishers, 2000
- KRONENBURG, Robert, *Portable Architecture: design and technology*, Springer Science + Business Media, 2008
- MORI, Toshiko (editor), *Immaterial | Ultramaterial: Architecture, Design, and Materials*, New York: George Braziller Inc., 2002
- MOROZZI, Cristina, *Oggetti risorti. Quando i rifiuti prendono forma*, Milano: Costa&Nolan, 1998
- POPLE, Nicolas, *Experimental houses*, London: Laurence King, 2000, p. 44-45
- PROUVÉ, Jean, *Conversas com Jean Prouvé*, Barcelona: Gustavo Gili, 2005
- RYKWERT, Joseph, *La casa di Adamo in Paradiso*, Milano: Adelphi, 1991
- SALAS, Julián, *Proyecto de Investigación (CeALCI 20/05). Directrices de Habitabilidad Básica Poscatástrofe para Optimizar el Tránsito de la Emergencia al Desarrollo Progresivo en el Área Centroamericana*, Madrid: Fundación Carolina, 2006.
- SANT'ELIA, Antonio, *Manifesto dell'Architettura Futurista*, 1914
- SHAW, Rajib, *Disaster Recovery: used or misused development opportunity*, Springer Science & Business Media, 2013
- SIGNORONI, Chiara, *Dalla catastrofe ad oggi. analisi dell'emergenza abitativa*, tese de mestrado em arquitetura, Politécnico de Milão, 2011/2012
- SINOPOLI, Nicola, TATANO, Valeria, *Sulle tracce dell'innovazione. Tra tecniche e architettura*, Milano: FrancoAngeli, 2002 p.77-93, 225-230
- STERN, A. Robert, *Classicismo moderno*, Milano: Di Baio editore, 1990, p.14-21
- SULZER, Peter, Jean Prouvé, *Œuvre complète/Complete works*, Volume 2: 1933-1944, Basel: Birkhauser, 2000
- SULZER, Peter, Jean Prouvé, *Œuvre complète/Complete works*, Volume 3: 1944-1954, Basel: Birkhauser, 2005
- SUMMERSON, John, *Architettura del Settecento*, Milano: Rusconi, 1990
- TURRI, Eugenio, *Antropologia del paesaggio*, Venezia: Marsilio Editore, 2008, cap. 1
- TURRI, Eugenio, *Gli uomini delle tende. Dalla Mongolia alla Mauritania*, Milano: Mondadori, 2008
- TURRI, Eugenio, Nomadi. *Gli uomini dei grandi spazi*, Milano: Fabbri Editori, 1978
- UGO, Vittorio, *Spazio testuale e costruzione*, in AA. VV., *Laugier e la dimensione teorica dell'architettura*, Bari: Dedalo, 1990, p.77-93
- VITRUVIO, *Dell'architettura di Marco Vitruvio Pollione Libri Dieci* trad. Amati Carlo, Vol. II, Charleston: Nabu Press, 2010
- WATKIN, David, *Storia dell'architettura occidentale*, Bologna: Zanichelli, 1999
- ZEVI, Bruno, *Storia dell'architettura moderna*, vol. 2, Milano: Einaudi, 2010

## ARTIGOS EM PUBLICAÇÕES PERIÓDICAS

- BAN, Shigeru, *Shigeru Ban: House of Paper, Paper Tube Structure 05, Yamanakako-mura, Yamanashi*, em "GA houses", 1995, p. 48-55
- BRANZI, Andrea, ROCCA, Alessandro, *Lo specchio dell'anima*, em "Lotus Navigator" n. 3, 2001
- BOLOGNA, Roberto, *Abitare la temporaneità*, em "Costruire in laterizio" n.126, 2008
- DAL CO, Francesco, *Il meno e il più. Shigeru Ban: bravura e coerenza*, em "Casabella", Milano, n.716, 2003
- Giappone: una modernità dis-orientata*, "Casabella" n.608-609, 1994
- HARANO Y., *Shigeru Ban: post-tsunami rehabilitation project in Kirinda, Hambantota, Sri Lanka*, em "GA houses" n.92, 2006, p. 116-117
- NOGUCHI, Masao, *Da carpentiere a ingegnere. Scuole di architettura in Giappone*, "Lotus Navigator" n.3, 2001
- LEROI-GOURHAN, André, *Demeure: espace construit dans lequel on vit*, em "Corps écrit" *La Demeure*, n.9, Paris: PUF, 1984

MAFFEI, Andrea, *Shigeru Ban: del minimalismo politico, tecnologico, materico*, em “Casabella” n.669, 1999

MARTIN, Jean-Marie, *Shigeru Ban architects: Paper Temporary Studio (PTS-17)*, Centre Pompidou, Parigi. em “Casabella” n.69, 2005, p. 62-67

PURINI, Franco, *Il frontespizio del Saggio sull'architettura di Marc Antoine Laugier: La Cabane rustique come memoria dell'architettura moderna*, em “Figure”, n.8, 1984

RATTI, Carlo, *L'architettura della parsimonia = The architecture of economy*, em Domus n.857, 2003

## WEBSITES

ACNUR, *A missão do ACNUR*, disponível em: <http://www.acnur.org/t3/portugues/informacao-geral/a-missao-do-acnur>. – acedido em abril 2015

ACNUR, *Respuesta a emergencias*, disponível em: <http://www.acnur.org>. – acedido em abril 2015

BAN, Shigeru, *A house of paper. The satya interview with Shigeru Ban* em “Satya”, 2005, disponível em: <http://www.satyamag.com/apr05/ban.html>. – acedido em janeiro 2015

BAN, Shigeru, *Shigeru Ban by Judith Benhamou-Huet* em “Interview”, 2014, disponível em: <http://www.interviewmagazine.com/art/shigeru-ban>. – acedido em janeiro 2015

CARE, *Mission*, disponível em: <http://www.care.org>. – acedido em abril 2015

CORSELLIS, Tom, VITALE, Antonella, IFRC, *Transitional settlements displaced populations*, disponível em: [http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations\\_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf](http://www.ifrc.org/PageFiles/95884/D.01.06.%20Transitional%20Settlement%20Displaced%20Populations_%20OXFAM%20and%20Shelter%20Centre.pdf). – acedido em abril 2015

DUNLAP, K., Charles JR, *Means for forming a spiral wound paper tube structure*, disponível em: <https://www.google.com/patents/US2922343>

ENCICLOPEDIA TRECCANI, disponível em: <http://www.treccani.it/enciclopedia>. – acedido em janeiro 2015

FRANCO, José Tomas, *Shigeru Ban lanza campaña para construir refugios de emergencia en Nepal*, disponível em:

<http://www.plataformaarquitectura.cl/cl/766610/shigeru-ban-lanza-campana-para-construir-refugios-de-emergencia-en-nepal>. – acedido em maio 2015

GIOIA, Francesco, *Mendicanti del Cielo - nel turismo, nei pellegrinaggi, nei santuari*, em *La società stanziale, passa della storia: L'uomo nomade per natura*, disponível em: <http://www.associazioneturismoreligioso.org>. acedido em novembro 2014

HILL, John, *The Materials of Shigeru Ban*, 2014, disponível em: <http://www.world-architects.com/pages/insight/materials-shigeru-ban>. – acedido em novembro 2014

IDMC, *Global Estimates 2014. People displaced by disasters*, 2014, disponível em: <http://reliefweb.int/sites/reliefweb.int/files/resources/201409-global-estimates.pdf>

IFRC, *Nuestra vision, nuestra mision*, disponível em: <http://www.ifrc.org/es/nuestra-vision-nuestra-mision/nuestra-vision-nuestra-mision/estrategia-2020>. – acedido em abril 2015

IOM, *Mission*, disponível em: <http://www.iom.int/mission>. – acedido em abril 2015

LOBOS, Jorge, GÓMEZ-GUILLAMÓN Maria, *Architecture for Humanitarian Emergencies*, [http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5\\_01\\_til%20link.pdf](http://www.mgg-ark.dk/img/publications/5x5_01_til%20link.pdf)

MAERKLE, Andrew, Shigeru Ban. *Solving Problems through Design*, disponível em: <http://www.art-it.asia>. – acedido em abril 2015

MARZOT, Nicola, *Shigeru Ban*, disponível em: <http://www.archphoto.it>. – acedido em abril 2015

MC GRAW, Jack W., disponível em: [http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis\\_Review\\_v3n4.pdf](http://www.massemergencies.org/v3n4/Davis_Review_v3n4.pdf). – acedido em abril 2015

NAÇÕES UNIDAS, *Declaração do milénio*, Nova Iorque, 2000, disponível em: <https://www.unric.org/html/portuguese/uninfo/DecdoMil.pdf>. – acedido em abril 2015

OXFAM, *Mission*, disponível em: <https://www.oxfam.org.uk>. – acedido em abril 2015

SATO, Hiroki, SHIMIZU, Shigehisa, *Method and apparatus for manufacturing paper tube. US5707328A, 1994*, disponível em: <https://www.google.com/patents/US5707328>. – acedido em março 2015

SONOCO, *Multiple section paper tube and method of making same. US2888043A, 1956*, disponível em: <http://www.google.com/patents/US2888043>. – acessado em março 2015

SONOCO, *Sonoco Recycling*, disponível em: <https://www.thermosafe.com/recycling>. – acessado em março 2015

SONOCO, *Spirally wound paper tube. US3194275, 1963*, disponível em: <http://www.google.com/patents/US3194275>. – acessado em março 2015

SONOCO, *Spirally wound paper tube. US3616819A, 1966*, disponível em: <http://www.google.com/patents/US3616819>. – acessado em março 2015

SHIGERU BAN ARCHITECTS, *Works*, disponível em: <http://www.shigerubanarchitects.com/works.html>. – acessado em janeiro 2015

THE PRITZKER ARCHITECTURE PRIZE, *Shigeru Ban 2014 Laureate*, disponível em: <http://www.pritzkerprize.com/2014>. – acessado em janeiro 2015

THE SPHERE PROJECT, *The Sphere Handbook*, disponível em: <http://www.spherehandbook.org/en>. – acessado em abril 2015

UNDRO, *Shelter after Disaster: Guidelines for Assistance*, New York, 1982, disponível em: <https://www.sheltercluster.org/sites/default/files/docs/shelterafterdisaster-undro-jul82.pdf>. – acessado em abril 2015

UN GENERAL ASSEMBLY, *Global Strategy for Shelter to the Year 2000*, disponível em: <http://www.un.org/documents/ga/res/43/a43r181.htm>. – acessado em abril 2015

UN-HABITAT, *Mission*, disponível em: <http://unhabitat.org>. – acessado em abril 2015

UNHCR, *Handbook for Emergencies*, Genebra, edição atualizada de 2007, disponível em: <http://www.unhcr.org/472af2972.html>. – acessado em abril 2015

WORLD ECONOMIC FORUM, *Yasemin Aysan*, disponível em: <http://www.weforum.org/global-agenda-councils/yasemin-aysan>. – acessado em abril 2015

## FILMES E VIDEOS

*Charlie Rose Interviews Tom Pritzker and Shigeru Ban*, disponível em: <http://www.archdaily.com/490336/video-charlie-rose-interviews-tom-pritzker-and-shigeru-ban>. – acessado em novembro 2014

*Palestra de Shigeru Ban. Arq. Futuro Rio de Janeiro 2012*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=QhzrzvULAvQ>. – acessado em maio 2015

*Pritzker Prize 2014: Shigeru Ban*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=JK9oikcpAYc>. – acessado em novembro 2014

*Shigeru Ban – Veneza: IUAV, 2004 – DVD vídeo* (ca. 103 min.). Conferência de Shigeru Ban para o ciclo “Archinternational Architettura Giapponese” organizado pelo Conselho dos estudantes IUAV, Veneza 17 março 2000.

*Shigeru Ban. A Cidade e a Água*, disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=dxJpl1zwHgc>. – acessado em maio 2015

*Shigeru Ban. Rifugi di Emergenza Fatti di Carta*, disponível em: [http://www.ted.com/talks/shigeru\\_ban\\_emergency\\_shelters\\_made\\_from\\_paper?language=it](http://www.ted.com/talks/shigeru_ban_emergency_shelters_made_from_paper?language=it). – acessado em novembro 2014

WENDERS, Wim, RIBEIRO SALGADO, Juliano, *The salt of the earth*, 2014.





## AGRADECIMENTOS

Ao Professor Pedro Leão Neto, orientador desta tese, pelo apoio e pela atenção dispensada nas fases que levaram à concretização deste trabalho.

À Investigadora Maria Canteiro Neto, pela orientação gratuita e profissional, pelo apoio bibliográfico e pela disponibilidade para ouvir todas as questões.

À Isabel Neto, pela constante disponibilidade na revisão de todo o texto e pela ajuda na tradução em português, assim como pela amizade e carinho demonstrados ao longo destes anos em Portugal.

Ao Sandro, pela amizade, disponibilidade e generosidade, assim como pela competência científica presente nas suas críticas, correções e sugestões relevantes.

À Susi e ao Paolo, que me ajudaram a cultivar as minhas paixões com amor e entusiasmo.

Aos meus pais, que sempre acreditaram em mim e me deixaram livre para escolher, nos erros e nos sucessos, tornando possível este percurso.

Aos meus amigos, responsáveis pela motivação.

Ao João, pelo apoio incondicional, pela paciência e por tudo o que representa para mim.

À minha irmã Paola, a minha estrela polar, que sempre está lá.

Grazie di cuore.

